Aus der orthodontischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Basel.
Vorsteher: Prof. Dr. R. Schwarz.

Die Beziehungen von Zahnbogen und Gaumen zu den Schädel- und Gesichtsformen vom Mesolithikum zur Gegenwart

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

AUGUST TEUBER,
von Gansingen (Aargau)

Basel 1942

Buchdruckerei Typo A. G.

Aus der orthodontischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der
Universität Basel.
Vorsteher: Prof. Dr. R. Schwarz.

Die Beziehungen von Zahnbogen und Gaumen zu den Schädel- und Gesichtsformen vom Mesolithikum zur Gegenwart

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

AUGUST TEUBER,
von Gansingen (Aargau)

Basel 1942

Buchdruckerei Typo A. G.

Von der medizinischen Fakultät der Universität Basel

genehmigt auf Antrag von:

Prof. Dr. R. Schwarz.

Tag der Promotion: 30. Januar 1942.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

INHALT

Vorwort

1. *Einleitung*
2. *Material*
3. *Methodik*
   - *a. Messpunkte*
   - *b. Masse*
   - *c. Abkürzungen*
4. *Anthropologische Untersuchungen*

I. Teil

- *a. Hirnschädel*
- *b. Gesichtsschädel*

II. Teil

- *a. Oberkiefer und Gaumenmasse*
- *b. Zahnbogenmasse, Zahnbogen*

III. Teil

- *a. Allg. Korrelationen*
- *b. Schädelformen*
- *c. Kollmann'sche Korrelationen*

5. *Zusammenfassung*
6. *Literaturverzeichnis*

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546712_0055

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit entstand auf Anregung meines sehr verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. Rudolf Schwarz, sowie Herrn Dr. Roland Bay. Es ist mir eine angenehme Pflicht, ihnen an dieser Stelle, sowohl für die gütige Ueberlassung des Themas, für ihr reges Interesse, wie auch für das reichhaltige Schädel- und Literaturmaterial meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

I. Einleitung.

Seit den grundlegenden Arbeiten des Basler Anatomen Julius Kollmann über die Korrelationen im menschlichen Schädelbau, wurde immer und immer wieder versucht, die einzelnen Ausbildungsformen miteinander in Beziehung zu bringen. Geschah dies durch die Anatomen und Anthropologen mehr zum Zweck, die Fälle der Erscheinungsformen zu ordnen und die biologische Gesetzmässigkeit zu ergründen, so bemächtigten sich naturgemäss die Mediziner und besonders die Orthodonten dieses Forschungsgebietes, um die „optimale Norm“ in der Kiefer- und Gesichtsbildung erkennen zu können.

Basierend auf die Arbeiten van Loon's haben dann insbesondere W. Simon und R. Schwarz die kephalometrischen Arbeitsmethoden ausgebaut und in die orthodontische Praxis eingeführt. Besonders die Schule von Prof. Rud. Schwarz in Basel, hat stets die Verbindung mit der physischen Anthropologie sehr eng gestaltet, aus der Erkenntnis heraus, dass das Gebiss in Funktion und Form nur in Verbindung mit dem Gesamtschädel, ja sogar mit dem Gesamtindividuum verstanden werden kann.

Die vorliegende Arbeit stellt daher einen Beitrag zu diesen Problemen dar, indem sie untersucht:

1. Wie sich die einzelnen Masse des Gesamtschädels, des Gaumens und Gebisses im Laufe der Menschheitsgeschichte entwickelt hat.
2. Wie sich das Verhältnis dieser Masse zueinander, also die Indices, verhalten haben. (Kombination)
3. Wie sich die Indices untereinander verhalten haben. (Korrelationen) Dabei wurde naturgemäss dem Gebiss und dessen nächster Umgebung, der Maxilla, besonderes Interesse geschenkt.

II. Material.

Es sei gleich einleitend bemerkt, dass für meine Untersuchungen nur Schädelmaterial in Frage kam, bei welchem sowohl der Hirn- wie Gesichtsschädel und insbesondere auch der Gaumen einigermassen gut erhalten war. Ich musste daher, sowohl an dem mir zur Verfügung stehenden Schädelmaterial, wie auch aus den Literaturangaben eine Auswahl treffen, so dass ich für die ganze Arbeit stets das gleiche Material vor mir hatte. Da sehr oft die für mich wichtigen Teile und Angaben fehlten, musste ich sehr viele an sich wertvolle Funde unberücksichtigt lassen, was besonders für die Gaumen- und Zahnbogenmasse der frühhistorischen Zeiten gilt.

Vom Früh-Mittelalter an legte ich sehr grossen Wert darauf, hauptsächlich Material von Basel und Umgebung zu besprechen und zu vergleichen. Es war mir dies dank der reichhaltigen Sammlung von Prof. R. Schwarz und Dr. R. Bay auch möglich.

Uebersichtshalber seien hier die hauptsächlichsten Materialquellen in chronologischer Reihenfolge wiedergegeben. (Weiteres siehe unter Literaturverzeichnis.)

1. *Mesolithikum* (bis 3000 vor Chr.) Die eiszeitlichen Schädelfunde aus der grossen Ofnet-Höhle und von Kaufertsberg. Dr. W. Scheidt. 10 Schädel.
2. *Neolithikum* (3000 bis 1800 vor Chr.) Etude sur l'anthropologie de la Suisse. Dr. A. Schenk. 12 Schädel. Ferner: Neolithiker von Altenburg. Dr. W. Mühlmann. 4 Schädel.
3. *Eisenzeit* (800 bis 58 vor Chr.) La Tene zeitliche Schädel aus der Arbeit von Eric Hug. Diss. Zürich 1940.
4. *Alamannen* (500 bis 800 nach Chr.)
   1. Alamannenschädel aus dem F.M.A. Reihengräber-Friedhof v. Herten (Baden). Bearbeiter: Prof. Schwarz. Grabung: Fr. Kuhn. 15 Schädel.
   2. Alamannengräber aus den F. M. A. Reihengräber-Friedhöfen um Basel. Bernerring, Kleinhüningen, Gotterbarmweg. Bearbeiter: Prof. Schwarz, Dr. Bay. Grabung: Dr. Lauer, K. Kehlin. 23 Schädel.
5. *Spät M. A.* Basler (9. bis 15. Jahrh.) vom Barfüsserplatz und aus der Peterskirche. 10 Schädel. Ferner 10 spätmittelalterliche Juden (12.—14. Jahrh.) vom Petersplatz Basel.
   Die Schädel des Basler Spät M. A. (Juden und Uebrige) sind in Bearbeitung von Dr. Bay. Er hat mir in gütiger Weise, die für meine Arbeit notwendigen Masse und Zahlen zur Verfügung gestellt.
6. *Recente.* Wertvolles recentes wie F. M. A. Vergleichsmaterial stand mir in der Arbeit von Dr. F. Schwerz „Anthropologische Untersuchung der Schädel aus dem alamannischen Gräberfelde von Augst" zur Verfügung. Ferner in O. Schürch's Arbeit „Neue Beiträge zur Anthropologie". Diss. 1900 Bern.

Die Bronce- und Hallstattzeit wurden absichtlich weggelassen, da mir keine Schädel zugänglich waren. Die in der Literatur angeführten Funde sind zu wenig zahlreich oder zu fragmentarisch erhalten. Auch sind sie meist unsicher datiert.

III. Methodik.

Zur Feststellung der Veränderung und Beziehung der einzelnen Masse und Indices in den verschiedenen Epochen wurden der arithmethische Mittelwert und die absoluten Variationen verwendet.

Man hat sich vielfach gegen den Mittelwert gewandt und ihm gewissermassen eine zu starke Vereinfachung, eine Ueberabstraktion vorgeworfen, er verberge mehr, als was er aussage. Aber das ist nur in sehr bedingtem Masse richtig. Zwar abstrahiert die Zahl immer stärker als eine Funktion oder das graphische Bild und an sich ist daher auch gewiss das letztere bei der Beurteilung des morphologischen Verhältnisses einer Population vorzuziehen. Der Mittelwert allein kennzeichnet mit einem Schlag das Gesamtaggregat und dieses ist zudem sehr empfindlich. So behauptet er auch unter den anthropologischen Parametern bis heute den ersten Platz. Mit dem arithmetischen Mittel ist ein denkbar knapper und konzentrierter Ausdruck für den generellen Zustand des Gesamtaggregats inbezug auf das fragliche Merkmal gegeben. Er sagt aber nichts aus über die Verteilung der Einzelvarianten innerhalb der Variationsbreite. Zwar gebe ich für alle Masse und Indices die Variationsbreite (Extremwerte) an, aber über die Art und Weise, wie sich die Varianten um den Mittelwert scharen, also über die Typenkonzentration, würde nur die Standardabweichung als Ausdruck der absoluten Streuung, oder Variationskoeffizient als Ausdruck der relativen Streuung Auskunft geben. Da aber die Individuenzahl zu gering ist (kleiner als 50) wären diese Parameter zu sehr von zufälligen Varianten beeinflusst und daher unbrauchbar (n. E. v. Eickstedt). Ich begnüge mich deshalb mit den Extremwerten (V1 - Vn) und dem arithmetischen Mittelwert. (M.) Ich habe mich, wo immer es ging, an das „Lehrbuch für Anthropologie“ (1928) von Martin gehalten und auch dessen Masse und Messinstrumente angewendet. Einen besonders grossen Dienst erwies mir vor allen der besonders praktische und handliche *Universalstereograph* von Rud. Schwarz. Mit ihm habe ich nicht nur Zeichnungen, sondern auch viele anthropologische Daten äusserst genau nehmen und reproduzieren können. *Für die exakte Anthropologie ist der Schwarz'sche Stereograph unentbehrlich.*

A. Messpunkte.

Der Wichtigkeit und besseren Uebersicht halber, sollen die hauptsächlichsten, von mir verwendeten Punkte hier wiedergegeben werden.

O. A. E. = *Ohr-Augen-Ebene:* Schädelhorizontale: Franfurter-Horizontale = *Ebene, welche durch die beiden Poria* (po = Mittelpunkt der Ober-

ränder der äussern Gehörröffnungen) und den linken Orbitalpunkt (or= tiefster Punkt am Unterrand der Orbita) *verläuft.* 1882 von der Anthropologen-Versammlung in Frankfurt angenommen. Bei der Festlegung von kraniometrischen Punkten, hat stets die Orientierung auf die O. A. E. zu erfolgen.

A. Punkte am Gehirnschädel.

1. Bregma = b Schnittpunkt der Sutura coronalis und der Sutura sagittalis.
2. Glabella = g Die in der Mediansagittalebene am meisten nach vorn vorragende Stelle, zwischen den arcus superciliares und der sutura nasofrontalis.
3. Opisthokranion = op Der in der Mediansagittalebene am meisten nach hinten vorragende Punkt des Hinterhauptes.
4. Basion = ba Der in der Mediansagittalebene am meisten nach vorn gelegene Punkt, am Vorderrand des Foramen magnum.
5. Porion = po Derjenige Punkt am Oberrand des Porus acusticus externus, der senkrecht über der Mitte desselben gelegen ist.
6. Euron = eu Derjenige Punkt an der Seitenwand des Schädels, der am meistens lateralwärts vorragt.

B. Punkte am Gesichtsschädel.

7. Nasion = n Schnittpunkt der Sutura nasofrontalis mit der Mediansagittalebene.
8. Prosthion = pr Derjenige Punkt am Alveolarrand des Oberkiefers, der in der Mediansagittalebene zwischen den mittleren Schneidezähnen am meisten nach vorn ragt. Unterscheide pr a bzw. pr i = Vorder- bzw. Tiefenprosthion: Vordester (für Längenmessungen) bzw. tiefster (für Höhenmessungen) Punkt des Alveolarfortsatzes zwischen den beiden obern J 1.
9. Nasospinale = ns Tiefster Punkt des Unterrandes der Apertura piriformis in die Mediansagittalebene projiziert.
10. Orbitale = or Tiefster Punkt des Unterrandes der Augenhöhle.
11. Zygomaxillare = zm Der am tiefsten gelegene Punkt der Sutura zygomaticomaxillaris.
12. Zygion = zy Derjenige Punkt des Jochbogens, der am meisten lateralwärts vorragt.
13. Infradentale = id Derjenige Punkt des Unterkiefers zwischen den mittleren Schneidezähnen, welcher am meisten nach oben hervorragt.
14. Gnathion = gn Derjenige Punkt des Unterrandes des U. K. der in der Mediansagittalebene am meisten nach unten vorragt.

C. Punkte an Gaumen und Maxilla.

15. Staphylion = sta Derjenige Punkt am hinteren Ende des harten Gaumens, an welchem eine die tiefsten Ausschnitte des Hinterrandes des Gaumens verbindende Gerade und die Mediansaggittalebene sich schneiden.
16. Orale = ol Derjenige am Vorderrand des harten Gaumens gelegene Punkt, in welchem eine die Hinterränder der Alveolen der beiden mittleren oberen Schneidezähne verbindende Gerade und die Mediansagitttalebene sich schneiden.
17. Alveolon = alv Punkt in dem die Mittelinie des Gaumens geschnitten wird von einer Geraden, die die hinteren Grenzen der Alveolarkämme tangiert.
18. Ektomolare = ekm Der am weitesten aussen gelegene Punkt, an der Aussenfläche der Alveolarkämme. Gewöhnlich auf Höhe des 2. Molaren.
19. Spinaspitze = pn Der am weitesten nach hinten vorragende Punkt an der Spina nasalis posterior.
20. Endomolare = enm Punkt in der Mitte des Innenrandes der Alveole des zweiten Molaren.
21. Schnittpunkt der Sutura palatina mediana mit der Sutura palatina transversa.

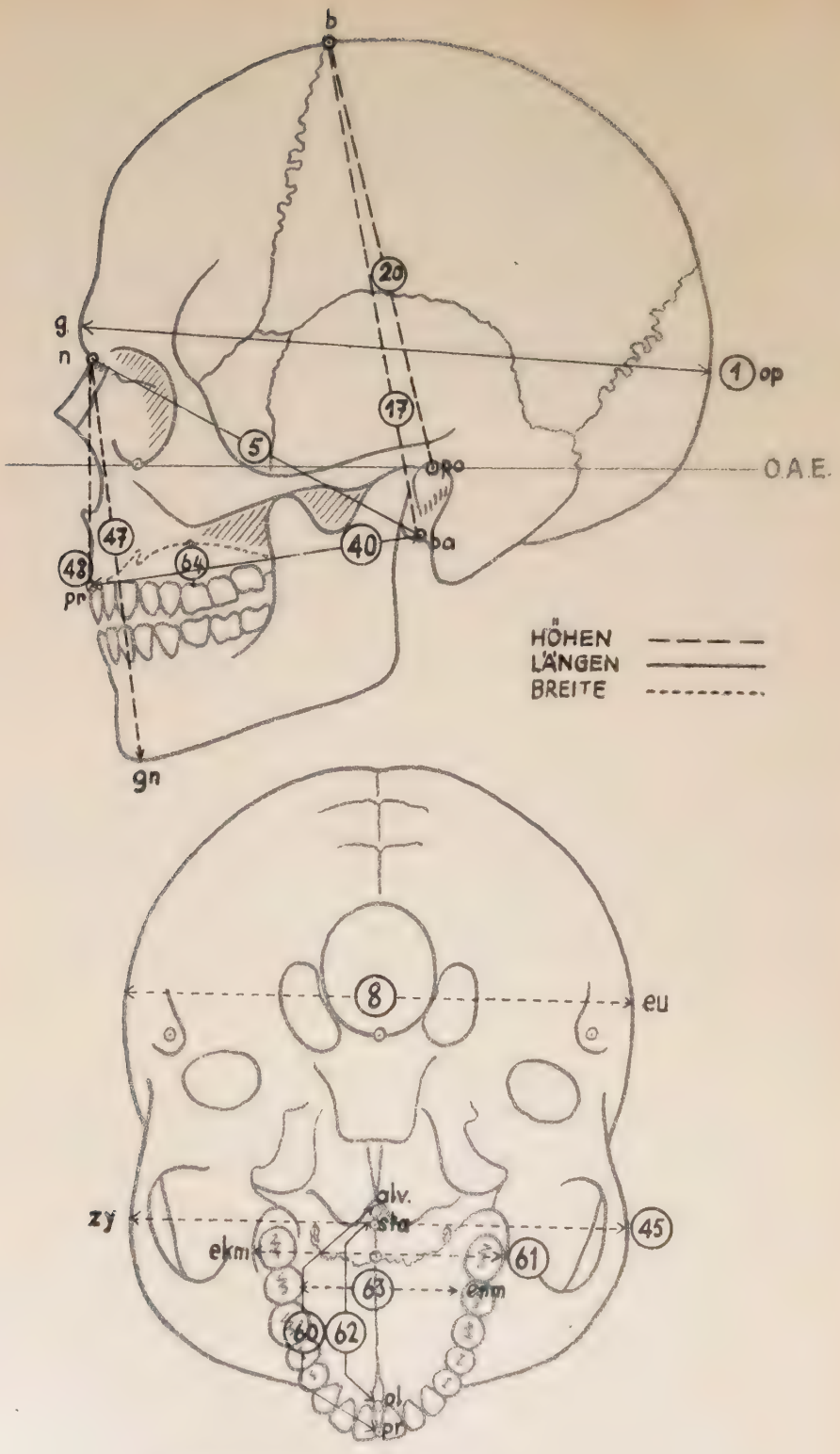
B. Masse.

Da fast sämtliche Masse nach R. Martin's Lehrbuch der Anthropologie genommen wurden, habe ich dieselben mit den identischen Nummern auch in dieser Arbeit angewendet. Dabei wurde das „kraniologische Messblatt" zu meinem Zweck etwas erweitert, was bei den einzelnen Abschnitten besprochen wird. Wieder andere Masse, die mir unwichtig schienen, wurden weggelassen. Dasselbe gilt auch für die Indices. Das beigelegte Messblatt diene als Wegweiser durch die ganze Arbeit.

C. Abkürzungen.

Individuenzahl	= N	Basler Mittelalter	= BM
Arithmetisches Mittel	= M	Früh Mittelalter	= FMA
Variationsbreite	= Vl-Vn	Seite	= S

Männlich × Weiblich +



Zeichnungen aus R. Martin.

I. Teil. - Beschreibung und Masse der Schädel.

A. Hirnschädel.

a. Durchmesser.

Die wichtigsten Durchmesser des Schädels sind seine grösste Länge (1) und grösste Breite (8). Für die vorliegende Arbeit interessiert zudem die Schädelbasislänge (5), Basion-Bregma (17) und Ohr-Bregmahöhe (20). Tabelle 1 zeigt uns diese Masse sowohl in den verschiedenen Zeitabschnitten, wie im Vergleich mit Angaben anderer Autoren.

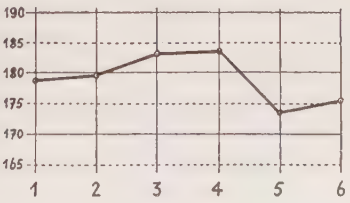
(1) *Grösste Hirnschädellänge:* g — op = gradlinige Entfernung der Glabella vom Opisthokranion.

	×	+
Kurz	X — 179	X — 169
Mittellang	180 — 189	170 — 179
Lang	190 — X	180 — X

Tabelle 1.

	×+N	× V1-Vn	+ V1-Vn	M×	M+	M×+
1. Mesolithikum	9	166-188	166-188			**178,5**
2. Neolithikum	9 10	176-196	162-192	185,6	174,4	**179,5**
3. Eisenzeit	50 42	167-218	165-190	186,6	177,5	**182,9**
4. Alamannen	16 19	175-202	164-197	188,1	179,8	**183,4**
Kleinhüningen	5 7	175-191	164-197	183,5	177,8	180,1
Bernerrring	3 6	184-188	170-186	186,3	178	180,7
Herten	8 6	187-202	174-189	192,1	182,5	187,8
Soloth. Reihen-Gr. Hug	46 36	162-204	162-197	186,6	177	183,1
Elgg-Trudel	26 30	174-200	166-197	187,3	180,9	183,9
Augst-Schwerz	174		167-204			184,0
5. Basler-M.-A.	23		160-189			**173,5**
Barfüsser	10		162-185			173,1
Juden	13		160-189			173,7
6. Recente Inner-Schweizer						**175,5**

Graphische Darstellung No. 1.



(1)

Betrachten wir vorerst die Mittelwerte sämtlicher Gruppen, so überrascht uns das gleichmässige Ansteigen der Hirnschädellängen vom Mesolithikum bis zum Frühmittelalter, den Alamannen und das rapide *Abnehmen gegen das Spätmittelalter.* In der Neuzeit scheint ein Ansteigen wieder eingesetzt zu haben (Rez. Innerschweizer). Diese Verlängerung und Verkürzung, (indirekt auch aus den Variationsbreiten herauslesbar) zeigt sich ebenso charakteristisch für die männlichen wie weiblichen Schädel. Ueberhaupt kommt die sexuelle Differenz in allen Perioden sehr deutlich zum Ausdruck, was den Schluss zulässt, *dass in sämtlichen Zeitepochen der weibliche Schädel kleiner als jener des männlichen Individuums war* (im Durchschnitt 7—9 Einheiten). Was nun die Variationsbreiten anbelangt, zeigen sie uns deutlich, dass *in allen Zeiten sowohl kurze wie auch lange Schädel vorkommen.* Dass aber bestimmte Formen vorherrschen, zeigt uns das Mittel deutlich. Die schweizerische Bevölkerung war also schon in frühester Zeit keine Einheit. Vielmehr beobachten wir ein *ständiges Wachsen und Zurückgehen der Längenmasse.* Vergleichen wir nun die Basler-Alamannen untereinander und mit den übrigen Völkerwanderungsserien, so ist zu sagen, dass kein einheitliches Bild vorliegt. Die Baslerwerte (Kleinhüningen und Bernerring) liegen im Mittel gegenüber den Alamannen von Elgg (Trudel), den Reihengräber von Solothurn (Hug) und Augst (Schwerz) um drei Einheiten tiefer, sind also mittellang. Die Hertener übertreffen diese um 4 Punkte und stimmen eher mit den Alamannen von Oerlingen (Hauser) überein. Dies gilt nicht nur in bezug auf den Mittelwert, als auch für die gleiche Variationsbreite von 174—202. Was Hauser für seine Oerlinger festgestellt, gilt auch hier:

„Die Variationsbreiten verglichen mit denen der übrigen Alamannen, erklärt uns sofort das Zustandekommen jenes hohen Mittelwertes, fehlen doch bei den Oerlinger gerade diese unteren Breiten". Vergleichen wir zum Schluss noch die Basler Spätmittelalterlichen (B M A) miteinander, so fällt uns sofort auf, dass diese sowohl unter sich, wie mit andern Mittelalterlichen verglichen, übereinstimmen. Dieses Resultat ist wohl zu erwarten, überrascht aber deshalb, weil die eine Gruppe, aus lauter Individuen jüdischer Rasse (Judenfriedhof Petersplatz) besteht und man hier dadurch ein Abweichen erwartet hätte. Es sei hier noch die Feststellung Hugs erhärtet, dass zwischen dem Früh-MA und dem Spät-MA ein markanter Abfall erfolgt. Vergleiche ich aber meine Kurven mit jenen Hugs, so drängt sich mir der Schluss auf, dass dieser rapide Abfall seine tiefste Stufe schon bei den Spätmittelalterlichen erreicht hat und gegen die Neuzeit Hugs wieder ansteigt. Diese Einheiten betragen bei mir im Mittel ebenfalls 10 Einheiten im Gegensatz zu den übrigen Gruppen von 1—2 Einheiten.

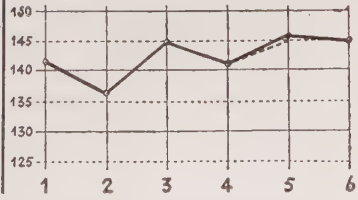
(8) *Grösste Hirnschädelbreite:* eu—eu = geradlinige Entfernung der beiden Eurya (Auf Scheitelbein oder Schläfenbeinschuppe).

Schmal	X — 139	X — 134
Mittelbreit	140 — 149	135 — 144
Breit	150 — X	145 — X

Tabelle 2.

	N	V1 - Vn	V1 - Vn	M	M	M
1. Mesolithikum	14		128-152			**141,3**
2. Neolithikum	8 18	131-144	124-142	139,1	134,1	**136,3**
3. Eisenzeit	52 42	132-165	158-135	145,8	139,8	**144,8**
4. Alamannen	16 20	132-152	130-151	141,6	137,7	**144**
Kleinhüningen	5 7	140-146	131-148	142,5	136,4	138,9
Bernerring	3 6	132-142	130-150	138,3	136	137,2
Herten	8 7	134-152	132-151	143	139	140,6
Soloth. Reihen-Gr. Hug	46 36	132-157	128-152	145,9	139,9	144
Elgg-Trudel	30 30	130-157	120-152	142,1	137,6	139,6
Augst-Schwerz	260		122-163			141,7
5. B. M. A.	23		133-159			**145,6**
Barfüsser	10		134-159			146,2
Juden	13		137-158			145,1
6. Rec. Inner-Schw. Schwerz						**145**

Graphische Darstellung No. 2.



(8)

Werfen wir einen Blick auf die Tabelle 2, so finden wir sowohl zwischen den einzelnen Rassen, wie in den verschiedenen Zeitepochen Grössenunterschiede. Wir haben kein einheitliches Bild mehr vor uns, sondern bald ein Abnehmen oder ein Ansteigen der absoluten Werte. Dennoch lassen sich einige wichtige Erkenntnisse herauslesen: *Die Mittelwerte fallen hier vom Mesolithikum zum Neolithikum, steigen rapid zur Eisenzeit an,* um ebenso schnell bis zum Früh-M.A. abzusinken. Ein letzter Aufstieg erfolgt im Spät-M.A. und in der Neuzeit. (Graph. Darstellung No. 2.) Bei den Mesolithikern und vor allem bei den La Tène-Schädeln finden wir eine grosse Manigfaltigkeit und Schwankungsbreite, die den rezenten For-

men schon sehr ähnlich ist. Dennoch ist das Verhältnis ein anderes. Die absoluten Zahlen führen uns das klar vor Augen. Die rezenten Vertreter zeigen wohl eine durchschnittlich grössere Schädelbreite als die frühhistorischen Gruppen. Diese sind aber dafür im Besitze einer umso grösseren Schädellänge. Deutlich wird dies später aus dem LB-Index ersichtlich sein.

Der Geschlechtsunterschied ist trotz der grossen Variation in jeder Gruppe sehr deutlich, obwohl sie nur einige wenige Einheiten betrifft (4-6), was auf die kleinere Schwankung der Hirnschädelbreite zurückzuführen ist (gilt ebenso für alle Zeitabschnitte).

Vergleichen wir noch die verschiedenen Variationsbreiten, so sind diese überall annähernd gleich. Die Verschiedenheit der *Mittelwerte beruht also auf verschiedener Häufung innerhalb bestimmter Wertgrenzen.* Vergleichen wir nun die Alamannen von Basel und Herten mit jenen von Elgg, Augst und Solothurn, so finden wir keine völlige Uebereinstimmung. Die Gruppen lassen sich nicht decken und auch die Hertener weichen stark von den Oerlingern ab. *In Bezug auf die Breite finden wir also innerhalb dieser Gruppen die grössten Verschiedenheiten.* Ein etwas einheitlicheres Bild geben uns die BMA, obwohl ihr Mittelwert sich mit dem der rezenten Innerschweizer deckt. Im Vergleich zu den Disentisern weisen letztere aber eine grössere Breite auf (Verhältnis 145,6-148,1).

(5) *Schädelbasislänge:* n-ba = geradlinige Entfernung des Nasion vom Basion.

Kurz	X — 97	X - - 92
Mittellang	98 — 102	93 — 97
Lang	103 — X	98 — X

In den letzten geologischen Perioden haben sich alle Teile des Schädels vom werdenden Menschen verändert. Auch heute noch findet diese Veränderung statt.

Graphische Darstellung No. 3.

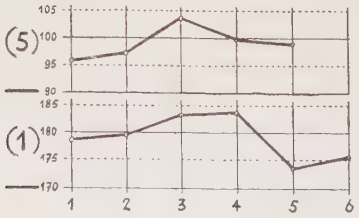


Tabelle 3.

	×/+ N	× Vl - Vn	+ Vl-Vn	M×	M+	M ×/+
1.Mesolithikum	8		89-102			**95,6**
2. Neolithikum	7 7	98-103	92-100	100,8	94,7	**97**
3. Eisenzeit	18 19	90-113	94-107	103,7	99,6	**103,5**
4. Alamannen	9 11	92-109	88-106	103,9	96,7	**99,8**
Kleinhüningen	3 3	107-109	92-94	107,7	94,5	101,1
Bernerring	1 5		88-98	105	94,3	96,1
Herten	5 3	92-105	97-106	101,4	102,3	101,7
Soloth. Reihen-Gr. Hug	34 25	94-109	89-111	101,1	97,3	98,9
Ellg-Trudel	10 18	95-117	83-119	102,5	98,8	
Augst-Schwerz	81 36			101	95,1	99,3
5. B. M. A.	19		95-105			**98,9**
Barfüsser	7		96-101			98,9
Juden	12		95-105			98,9

Tabelle 3 zeigt uns das Verhalten der Schädelbasislängen im Verlaufe der letzten Zeitabschnitte. *Wir stellen fest, dass sich dieser Verlauf nicht völlig mit jenem der Hirnschädellänge deckt.* Es wäre dies zu erwarten, da wie schon Schwerz annahm, die Schädelbasis von der Schädelform abhängig sei. Dass dem aber nicht ganz so ist, geht deutlich aus graphischer Darstellung 3 hervor.

Sie stellt dieses Verhältnis verglichen mit dem der Schädellänge dar. *Der Verlauf ist also weder gleichsinnig noch parallel.* So hat zum Beispiel das Mass (5) vom Neolithikum zur Eisenzeit um bedeutend mehr zugenommen, als man aus Zunahme von (1) erwarten würde. Wir haben für die Hirnschädellänge eine Verschiebung in der mittleren Klassifikationsgruppe gegen lang zu. Im Mass (5) hingegen haben wir die Grenze Mittellang überschritten. Dasselbe ist auch für die männlichen Schädel, sowie die Mittelwerte zu sagen. *Wir stellen also für die Basis ein etwas rascheres Wachstum fest als für den Hirnschädel.* Es ist dies ein Beweis dafür, dass die Entwicklung oder Reduktion, welcher der menschliche Schädel unterworfen ist, nur Teile derselben ergreift und diese nicht alle zur selben Zeit. Ob diese Schädelbasisveränderung der Rückbildung des Gesichtsschädels oder dem Stirnbein oder der Verkürzung des Hinterhauptes zuzuschreiben ist, wie Hauschild glaubt, bleibt dahingestellt. Wieweit in diesem Prozess, der heute bereits grösstenteils abgeschlossen ist, die Schädelbasis einbezogen wurde, ist noch unabgeklärt.

Wir können wohl abschliessend feststellen, dass *im allgemeinen bei Langschädlern auch eine längere Schädelbasis sich findet* und dass diese bei *Männern grösser als bei Frauen ist.* Ob eine Korrelation besteht wird später

festgestellt (Kombination 1). Die Basler-Alamannnen, einschliesslich jener von Herten, stehen mit ihrem Mittel etwas über den übrigen Alamannen. Eine Ausnahme macht die Gruppe Bernerring, was auf die Kleinheit der Zahl und das Ueberwiegen der weiblichen Individuen zurückzuführen ist.

(17) *Basion-Bregma-Höhe* ba — b = geradlinige Entfernung des Basion vom Bregma.

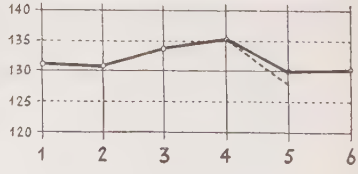
Nieder	X — 129	X — 123
Mittelhoch	130 — 137	124 — 131
Hoch	138 — X	132 — X

Die Schädelhöhe war lange Zeit in der Literatur vernachlässigt worden, obwohl sie, wie sich später herausstellte, einen ebenso wichtigen Einblick in die hauptsächlichsten Formverhältnisse der Schädelkapsel gestattet. So schreibt man den Germanen (Gildemeister im Gegensatz zur Virchow) eine hohe, den neuzeitlicheren eine kleinere Höhe zu. Beide Formen kommen aber heute noch vor, wenn auch der prozentuale Anteil ein verschiedener ist.

Tabelle 4.

	N	V1 - Vn	V1 - Vn	M×	M+	M÷
1. Mesolithikum	10		126-139			**131,0**
2. Neolithikum	7 9	126-140	118-141	133,7	128,4	**130,8**
3. Eisenzeit	33 26	125-143	120-141	134,3	131,1	**133,5**
4. Alamannen	9 11	129-152	124-131	139,4	131,6	**135,1**
Kleinhüningen	3 3	136-152	124-134	143,3	129	136,1
Bernerring	1 5		126-133	143	129,6	131,8
Herten	5 3	129-145	130-141	136,4	137,7	136,9
Soloth. Reihen-Gr. Hug	34 25	123-146	122-135	133,6	129,2	131,9
Elgg-Trudel	8 17	130-146	117-145	137,3	128,5	131,4
Augst-Schwerz	76		122-146			132,8
5. B. M. A.	19		120-137			**128,9**
Barfüsser	7		123-137			130,3
Juden	12		120-135			128,1
6. Recente Schweizer			114-150			**130,4**

Graphische Darstellung No. 4.



Schon aus der Tabelle 4, d.h. den Variationsbreiten ist ersichtlich, dass ein *Absinken der hohen Werte im Laufe der Zeit stattgefunden hat,* d. h. *dass die hohen Formen von niedern verdrängt werden.* Wenn also im Neolithikum, in der Eisenzeit und im FMA die grossen Schädelhöhen gegenüber den kleinen überwiegen, so hat sich das Verhältnis bis zur Neuzeit umgekehrt. *Heute überwiegen die niederen Schädelformen stark.*

Neolithikum:	Schmal, m-lang und mittelhoch bis hoch
FMA:	Schmal, kurz-mittellang und mittelhoch
Neuzeit:	Breit, kurz, nieder

Die Basion-Bregma-Höhe zeigt bis zum FMA ein langsames Ansteigen, ungefähr wie (1), (5), sinkt aber gegen die Neuzeit ab. Die niedrigste Basion-Bregma-Höhe finden wir im Spät-MA, von wo die Kurve zur Jetztzeit wieder leicht ansteigt. (Graphische Darstellung 4.) Die sexuelle Differenz ist auch hier sehr gross und zeigt in den verschiedenen Gruppen verschiedenes Verhalten, bald gross, bald weniger gross.

Die FMA verglichen mit jenen von Elgg, Solothurn und Augst, zeigen im weiblichen, männlichen wie im Gesamtdurchschnitt höhere Werte (5 mm), was auch aus den Variationsbreiten ersichtlich ist. Der niedere Wert der Gruppe Bernerring ist auch hier der Kleinheit der Zahl und dem Ueberwiegen weiblicher Werte zuzuschreiben. Aehnlich verhält es sich inbezug auf die Umkehr der sexuellen Differenz in der Gruppe Hertener. Untereinander aber zeigen die Gesamtmittelwerte völlige Uebereinstimmung. Das grösste Absinken der Basion-Bregma-Höhe erfolgt vom Früh- zum Spät-MA. Die *niederen Schädelformen nehmen hier also rapid zu.* Die Juden und die BMA zeigen nur eine geringe Differenz, und zwar sind letztere inbezug auf den Höhendurchschnitt um zwei Einheiten kleiner, was deutlich in der Verschiebung der Variationsbreite zum Ausdruck kommt.

	M.	V. — Vn.
Barfüsser	130,3	(123 — 137)
Juden	128,1	(129 — 135)

(20) *Ohr-Bregma-Höhe:* po—b = Projektivische Entfernung des linken Porion vom Bregma.

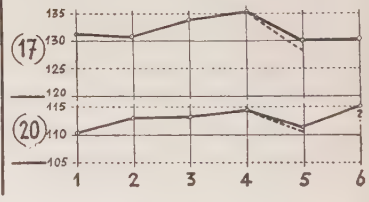
Nieder	X — 112	X — 108
Mittelhoch	113 — 118	109 — 114
Hoch	119 — X	115 — X

Im Vergleich zur Basion-Bregma-Höhe ist die *Ohr-Bregma-Höhe viel konstanter* (Graph. Darst. 5.) Beide zeigen aber grosse Aehnlichkeit. Ein langsamer Anstieg führt zur grössten Höhe im FMA, um gegen des Spät-MA wieder abzusinken. Was ich schon für (17) vermutete, zeigt hier Hug, nämlich einen stärkeren Anstieg gegen die *Jetztzeit.*

Tabelle 5. Mass (20)

	× + N	× V1 - Vn	+ V1 - Vn	M ×	M +	M × +
1. Mesolithikum	10		99-117			**110,2**
2. Neolithikum	3 4	110-136	108-117	117,7	109	**112,7**
3. Eisenzeit	14 17	111-124	106-119	117,7	111,2	**113**
4. Alamannen	15 18	108-122	103-123	115,5	113,3	**114,3**
Kleinhüningen	5 7	109-122	103-121	118,2	110,9	113,9
Bernerring	3 6	112-117	109-123	113,8	114,3	114,1
Herten	7 5	108-117	110-123	114,3	115,6	114,8
Soloth. Reihen-Gr. Hug	43 33	104-126	99-120	115,4	110,5	113,1
Ellg-Trudel	28 28	108-125	101-119	115,9	110,6	113,3
Augst-Schwerz						113,0
5. B. M. A.	23		104-121			**111,1**
Barfüsser	10		106-114			111,4
Juden	13		104-121			110,9

Graphische Darstellung No. 5



Die rezenten Formen besitzen wegen ihrer verhältnismässig geringen Schädellänge natürlich eine verhältnismässig grosse Höhe. Die eisenzeitlichen Schädel und jene der Alamannen sind also lang und hoch, die neuzeitlichen kurz und hoch. Ich komme, ebenso wie Hug, zum Schluss, dass die *Ohr-Bregma-Höhe die typischen hohen Verhältnisse besser charakterisiert als die Basion-Bregma-Höhe.*

Gehen wir zur Betrachtung der einzelnen Gruppen über, so fällt vorerst die grosse Höhe der Alamannen und Disentisern auf. Dabei zeigen die Basler ein äusserst einheitliches Bild bezüglich der Gesamtwerte, sind aber auch hier um eine Einheit höher als jene der Vergleichsserien. Die sexuelle Differenz kommt wohl in der Gruppe als Gesamtheit zum Ausdruck, nicht aber in den Unterabteilungen (Starker Gegensatz zu 17).

Ich messe diesem Resultat schon wegen der Kleinheit der Individuenzahl keine Bedeutung bei, möchte aber betonen, dass sowohl Trudel bei seinen Elggern, wie auch Hug bei den Solothurner Reihengräbern zum

gleichen Resultat kam. Sehr gut fügen sich auch die Basler-Spät-MA in die Tabelle ein. Untereinander in völliger Uebereinstimmung, zeigen sie sehr schön den Abfall vom FMA zum Spät-MA. Mit den Disentisern verglichen, ist ihre Höhe aber um volle 4 Einheiten kleiner. Die Disentiser zeigen von allen Gruppen die *grösste Höhe* (116,4 m/m).

B. Indices.

a. Längen - Breiten - Index: (Retzius) des Schädels fasst dasjenige Bild in Zahlen, das sich ergibt, wenn man von oben auf den Schädel schaut (Norma verticalis).

Je höher der Index, desto runder der Schädel.

$$\text{L.B.J.} = \frac{\text{grösste Schädelbreite X 100}}{\text{grösste Schädellänge}} = \frac{\text{(8) X 100}}{\text{(1)}} = \frac{\text{(eu-eu) X 100}}{\text{(g — op)}}$$

hyperdolichocran	X — 69,9	
dolichocran	70 — 74,9	lang-schmalförmig
mesocran	75 — 79,9	
brachycran	80 — 84,9	kurz-breitförmig
hyperbrachycran	85 — X	nach P. Sarasin

Die Indices sind relative Zahlen, Verhältniszahlen und sind der Ausdruck einer künstlich geschaffenen zweidimensionalen Fläche. Wir erhalten sie, wenn wir zwei gemessene Strecken mit einander in Beziehung setzen und die kleinere in Prozenten der grösseren ausdrücken. Wir müssen uns stets bewusst sein, aus ihnen allein können wir nicht auf bestimmte Formeigentümlichkeiten des Schädels schliessen, da ja jeder Index immer wenigstens zwei Komponenten enthält, welche einzeln variieren, somit einen gleichen Individualwert ergeben können. Aus diesem Grunde wurden vorher die absoluten Masse besprochen und auch jetzt immer und immer wieder zu den Vergleichen einbezogen. Tabelle (1) zeigte wie *die längere Schädelform der kürzeren, (8) die schmälere der breiteren weichen musste.* Dieser Wandel der Hirnschädelform wird durch den LB. Index zum Ausdruck gebracht.

Vorerst betrachten wir Tabelle 6 und graphische Darstellung No. 6. Sie zeigt sehr schön das ständige Grösserwerden des L.B.I. und zwar im Laufe der Zeit bis zum Spät-MA (hier wieder Abnahme) was besagt, dass der *längliche und schmale bis mittelbreite Schädeltypus der Vorzeit nach und nach durch einen breiten, kurzen verdrängt wurde.* Im Mesolithikum fällt uns vor allem der recht hohe Mittelwert von 79,2 auf. Diese Schädel liegen an der Grenze Mesocranie bis Brachycranie. Dieses Bild ändert sich mit dem Neolithikum. 76,3 besagt, dass wir es mit mesocranen Schädeln zu tun haben. Tatsächlich ist dies auch der Fall, gehören doch 77 % dieser Gruppe an. Der Rest verteilt sich mit 16,5 % etwas mehr auf

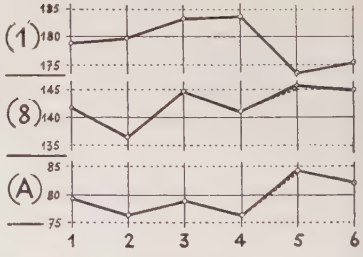
Tabelle 6, Index (A)

	×/+ N	× V1-Vn	+ V1-Vn	M×	M+	M ×/+
1. Mesolithikum	10		73-86,7			**79,2**
2. Neolithikum	19		70-80,2			**76,3**
3. Eisenzeit	52 50	67-90	70-88	78,6	79,3	**78,7**
4. Alamannen	16 21	66-85		74,7	77,3	**76,2**
Kleinhüningen	5 7	68-82		76,1	77,4	76,9
Bernerring	3 8	71-82		72,9	78,3	76,8
Herten	8 6	66-85		74,4	76	75,1
Soloth. Reihen-Gr. Hug	46 36	68-88	69-90	78,4	79,2	78,8
Elgg-Trudel	26 29	69-87	65-85	75,8	76,6	76,2
Augst-Schwerz	174		65-91	77,3	78,4	77,8
5. B. M. A.	20		76-90			**84,1**
Barfüsser	10		79-88			84,5
Juden	10		76-90			83,7
6. Rec. Nord-W.-Schw. Schwerz	24					**82**

%

	hyper.	dol.	meso.	brach.	hyper.
2.	—	16,5	**77**	55	—
3.	—	25,5	**4,22**	32	—
4.	8	29	**38**	22	2
5.	—	—	21	32	**47**
6.	—	2	17	**44**	38

Graphische Darstellung No. 6.



die dolicho, mit 5,5 % auf die brachycrane Komponente. Extremwerte sind hier überhaupt nicht vorhanden.

Ein ähnliches Bild zeigt uns die Eisenzeit. Interessanterweise ist aber hier der brachycrane Anteil mit 32 % höher als der dolichrane. Dieses Verhältnis ändert wiederum mit dem FMA, wo auch zum ersten Mal die Extremwerte auftreten. Ohne Zweifel sind schon bei den Alamannen die verschiedenartigsten Hirnschädelformen vereinigt. Was besagt uns dieser stete Wechsel, dieses Schwanken zwischen Dolicho und Brachycranie? Wie einleitend festgestellt wurde, enthält jeder Index mindestens zwei Komponenten, welche einzeln variierbar sind. Dies trifft auch hier tatsächlich zu. Vergleiche Tabelle (1) und (8), sowie graph. Darstellung (6). Wieso überwiegt bald diese bald jene Komponente? Die Erklärung erhalten wir aus der Arbeit von Hauschild, worin er sagt: *„Wir müssen uns stets bewusst bleiben, dass von einem Index jedes einzelne Merkmal einzeln vererbt wird. Alle Merkmale geben den Merkmalskomplex. Das Verhalten derselben ist*

in allen Zeiten ein verschiedenes, da bald dieses bald jenes Merkmal überwiegt." Vom Früh- bis zum Spät-MA erfolgt ein grosser Sprung. Der Index steigt auf 84,1 = brachycran bis nahe gegen hyperbrachycran. Wiewohl die Variationsbreite bei der Judengruppe grösser ist, so ist dennoch der Mittelwert für die Barfüsser höher, was auf die Häufung der Werte in der Gruppe Hyperbrachygranie zurückzuführen ist. Untereinander verglichen zeigen diese Spät-MA ein einheitliches Bild. Ihr Mittelwert liegt nur um eine Einheit tiefer als bei den Disentisern, was uns die Verkürzung und Verbreiterung deutlich vor Augen führt. Damit ist aber die Tabelle noch nicht gänzlich ausgebeutet. Hat man bis jetzt geglaubt, die Brachycephalisation (verstehe darunter die Umwandl. der langen bis schmallangen Schädelform in die kurze-breite) gehe weiter und weiter, so stimmt das nicht. Ich gehe mit Kruse einig, der sagt, der *Höchststand der Brachycranie sei im MA erreicht worden* und der *Längenbreiten-Index neuzeitlicher Schädel* sei wieder ein wenig *niedriger geworden.* Also Rückgang der hohen Grade der Rundförmigkeit der Schädel! Aus beigefügter Tabelle ist dies ohne weiteres ersichtlich. Hug hat diese Umkehr ebenfalls beschrieben und nennt sie „Brachycephalisation mit umgekehrtem Vorzeichen." Kehren wir zu den FMA-Schädel zurück. Das Mittel der Basler-Alamannen beträgt 76,2, ist mesocran, zeigt jedoch eine deutliche Tendenz zur Dolichocranie, vergl. Tabelle 6. Dieser Wert stimmt mit jenen der Alamannen von Elgg überein und auch die prozentuale Zusammensetzung zeigt nur eine unwesentliche Verschiebung. Bei genauer Analyse der Variationsbreite der verschiedenen Serien, sind allerdings Unterschiede feststellbar. Die übrigen Alamannen sind alle ausnahmslos mesocran, bilden also eine einheitliche Gruppe, welche sich deutlich von den brachycephalen Nordwestschweizern unterscheiden. Das Maximum und Mimum der Basler-FMA schwankt zwischen 66 und 85, liegt also zwischen den extremen Gruppen Hyperdolichocranie und Hyperbrachycranie, obwohl der prozentuale Anteil der ersteren 8, der letzteren nur 2 % beträgt. Es steht damit eindeutig fest, dass wir es hier nicht mehr mit der rein nordischen Germanenrasse zu tun haben, sondern vor uns *liegt ein Stamm, der sich bereits mit andern, den breitköpfigen Typen vermischt hat.* Für die übrigen Zahlen und Masse verweise ich auf Tabelle 6. Wie sehr sich die kleine Länge und grosse Breite im L.B.I. ausdrückt, zeigen eindrucksvoll die Disentiser. Das Indexmittel von 85,4 (Hyperbrachycran) verteilt sich auf 6,5 % Meso, 40,5 % Brachy und 51,1 % Hyperbrachycrane.

Klassifikations-gruppe	M	1	2	3	4	5
B. M. A.	84,1	—	—	2	32	**47**
Recente	82	—	2	17	**44**	38

Zu erwähnen wäre noch, dass die brachycrane Komponente für die Gesamtheit der Alamannen 23 % beträgt, was also genau dem Wert der BMA entspricht. Hiervon distanzieren sich die Solothurner-Reihengräber

sehr stark, nähern sie sich doch mit 45,7 % Brachycranen und 10,9 % Hyperbrachycranen deutlich dem Spät-M A. Zu erwähnen ist ferner, dass auch hier ein deutlicher Geschlechtsunterschied wie schon bei (1), (8), nur mit dem Unterschied, dass die weiblichen Schädel brachycraner sind als die männlichen.

(B) Längen-Höhen-Index des Schädels gibt die verhältnismässige Höhe, resp. Flachheit des Schädels an. (Norma lateralis).

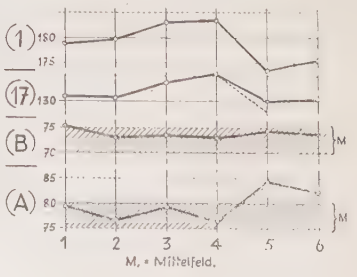
$$\text{L.H.I.} = \frac{\text{Basion-Bregma-Höhe X 100}}{\text{grösste Schädellänge}} = \frac{17 \text{ X } 100}{(1)} = \frac{(ba - b) \text{ X } 100}{(g - op)}$$

hyperchamaecran	X	—	69,9
chamaecran	70	—	69,9 nieder-langförmig
orthocran	70,0	—	74,9 mittelhoch
hypsicran	75,5	—	79,9 hoch-kurzförmig
hyperhypsicran	80,0	—	X

Tabelle 7, Index (B)

	N	V1 - Vn	V1 - Vn	M	M	M	%		chan.	ortho.	hypsi.	hyper.
1. Mesolithikum	5		71-80			**75,1**	2	—	11,7	65	17,6	5,8
2. Neolithikum	16		68-80			**73,0**	4	—	21,7	52	21,7	4,3
3. Eisenzeit	10 9		66-79	72,9	74,2	**73,5**	5	—	13	49,5	25	12
4. Alamannen	8 14		68-82	72,6	73,2	**72,9**	6	—	11	50	—	—
Kleinhüningen	2 4		70-82	73,5	74,8	74,4						
Bernerring	1 7		68-76		72,1	72,6						
Herten	5 3		69-79	70,3	75,1	72,1						
Soloth. Reihen-Gr. Hug	34 25	65-77	64-80	71,8	73,1	72,4						
Elgg-Trudel	8 17	68-77	66-79	71,3	72,4	71,7						
Augst-Schwerz	86		66-78			71,6						
5. B. M. A.	16					**74,4**						
Barfüsser	7					75,5						
Juden	9					73,6						
6. Recente N.-W.-Schweizer	24		68-80			**73,7**						

Graphische Darstellung No. 7.



Für die anthropologische Bewertung eines Schädels sind neben den L. B. I. vor allem seine Höhenmasse von Bedeutung. Das Bild, das uns der L. H. I. bietet, ist mit jenen des L. B. I. wohl vergleichbar, aber nicht völlig identisch, wie Tabelle und Kurve zeigen. Vorerst Abfall vom Meso- zum Neolithikum, geringer Anstieg zur Latènzeit und ebenso geringes Absinken zum Früh-MA. Von hier sanfter Anstieg über BMA bis zur Neuzeit-Gruppe (15.—18. Jahrhundert). Hier ist die grösste Höhe erreicht und zur Jetztzeit erfolgt eine neuerliche deutliche Abnahme des Indexwertes. Wie die Kurven (graph. Darstellung 7) zeigen, steht die Frequenzreihe durch alle Zeiten hindurch etwas näher gegen hypsicran, allerdings immer noch deutlicher im orthocranen Abschnitt. Eine Ueberschreitung der oberen Linie des Mittelfeldes erfolgt im Gegensatz zu (A) nirgends deutlich, wie überhaupt die Kurve einen flachen Verlauf zeigt.

Daraus ist zu schliessen, dass sämtliche Gruppen, sowohl die frühhistorischen wie die neueren, Orthocranie, mit Neigung zur Hypsicranie zeigen und nicht wie Schwerz behauptet zur *Chamaecranie.* Die geringe prozentuale Schwankung innerhalb dieser Gruppen bestätigt diesen Satz vollauf, vergl. Tabelle 7. Wir finden also in allen Zeiten, *sowohl kurzeniedere, wie auch hohe Schädel.* Extremwerte jedoch nur selten. Betrachten wir nun die uns hauptsächlich interessierenden Gruppen, so nehmen Sie in Bezug auf die Indexgrösse eine Mittelstellung ein. Wohl ist der Augster-Index (71,6) um 1,3 mm geringer als jener des Basler FMA, zeigt aber auch eher leichte Tendenz gegen Chamaecranie. Die beste Uebereinstimmung geben meine Resultate mit jenen von Elgg. 52 % sind mesocran bis orthocran, die übrigen verteilen sich mit je 21 % auf chamae und hypsi, 4,3 % d. h., bloss ein Fall auf hyperhypsicran. *Also minim leichtes orthohypsicranes Verhalten,* woraus zum Schluss gezogen werden kann, dass die Alamannen *mittelhohe Schädel besitzen.* Dasselbe gilt nicht mehr für meine Spät-MA, da diese bereits (ausser den Disentisern und neuzeitlichen des 15.—18. Jahrhunderts) die stärkste Tendenz zur hoch-kurz-förmigen Schädelform zeigen. (-13 %, 49,6 %, 12,4 %-).

Werfen wir einen Blick auf die Tabellen No. 1 und 4, sowie No. 6; grösste Schädellänge (1) und Höhe (17)! Untersuchen wir ihr Verhalten, so beobachten wir folgendes:

Länge (1) fällt z. b. von Alamannen zu BMA äusserst stark ab. Dasselbe zeigt auch die Höhe (17), nur nicht in gleichem Masse. Das Verhältnis Länge-Höhe ist also ein anderes geworden, was sich natürlich auch im Längen-Höhen-Index ausdrücken muss und auch deutlich ausdrückt. Bei den Alamannen und Basler-MA geben uns dies obenstehende Zahlen wieder.

Epoche	Länge (1)	Höhe (17)	LHI (B)
Alamannen	183,4	135,1	72,9
BMA	173,5	128.9	74,4
Differenzen	— 9,9	— 6,2	1,5

Wo also die Länge gegenüber der Höhe sich stark verändert, (verkleinert) wirkt sich das in einem grösseren Index aus und umgekehrt. Das Umgekehrte findet (wenn auch nicht sehr deutlich) in der Neuzeit statt. Hier nimmt die Länge wieder zu, die Höhe bleibt aber annähernd konstant, was einen kleineren Index bewirkt.

Epoche	Länge (1)	Höhe (17)	LBI (B)
BMA	173,5	128,9	74,4
Recente	175,5	130,4	73,7
Differenzen	+ 2	+ 1,5	— 0,7

Die Korrelationen werden später besprochen. Es sei noch hinzugefügt, dass diese Feststellung von blossem Auge am Schädel nicht sichtbar ist, da längere Schädel mit verhältnismässig grosser Höhe dennoch niedrig scheinen. Wenn Schwerz in seiner Arbeit: „Anthropologische Untersuchung der Schädel aus dem alamannischen Gräberfelde von Augst" S. 276 behauptet, *sexuelle Unterschiede für LHI bestehen nicht,* so kann ich solche sehr deutlich bei meinen Alamannen, Neolithikern wie Eisenzeitlichen nachweisen. Ich verweise hiebei auf Tabelle 7. Auch findet sich für das männliche Individuum *stets,* was von Hug bestritten wird, ein niederer Wert als beim weiblichen.

(C) Breiten-Höhen-Index des Schädels gibt die verhältnismässige Breite resp. Schmalheit des Schädels an.

$$BHI = \frac{\text{Basion-Bregma-Höhe} \times 100}{\text{grösste Schädelbreite}} \qquad \frac{17 \times 100}{8} \qquad \frac{(ba - b) \times 100}{eu - eu}$$

hypertapeinocran	X —	85,9	
tapeinocran	86 —	91,9	nieder-breitförmig
metriocran	92 —	97,9	mittelbreit
acrocran	98 —	103,9	hoch-schmalförmig
hyperacrocran	104 —	X	

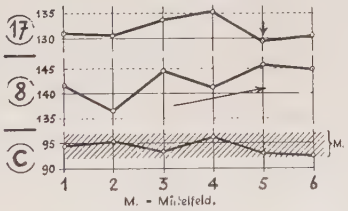
Viel deutlicher als im Längen-Höhen-Index kommen die Höhenunterschiede der Schädel im Breiten-Höhen-Index zum Ausdruck. Er zeigt ein ganz neues, im Vergleich mit (B) ein gerade umgekehrtes Bild. Ueberhaupt ist es besser und verständlicher, den LHI mit seinen beiden Komponenten, der Basion-Bregma-Höhe und grösste Schädelbreite zu vergleichen, sind sie doch für sein Verhalten ausschlaggebend.

Vor allem fallen uns folgende Dinge auf: Anstieg vom Mesolithikum zum Neolithikum, Abstieg zur Latènzeit, worauf sich die Linie wieder im Früh-MA zum höchsten Punkt erhebt. Von hier zeigt der Index einen Steilabfall zum Spät-MA und zwar, dies sei zum vornherein festgestellt, weit über die metriocrane Grenze hinaus und geht auch in der Neuzeit weiter. *Spuren irgendwelcher Umkehr zeigen sich aber doch,* wie ich nachher zu beweisen suche.

Tabelle 8, Index (C)

	N	V1-Vn	M×	M+	M × +
1. Mesolithikum	6	92-98			**94,4**
2. Neolithikum	16	90-104			**95,2**
3. Eisenzeit	10 9	85-108	92,8	93,6	**93,2**
4. Alamannen	10 12	83-107	97,1	95,6	**96,3**
Kleinhüningen	4 2	91-104	98	99	98,3
Bernerrring	1 7	83-100		91,1	92,3
Herten	5 3	90-107	95,9	103,7	98,8
Soloth. Reihen-Gr. Hug	34 25	81-104	91,8	91,3	91,5
Elgg-Trudel	8 17	83-111	96,4	93,7	94,6
Augst-Schwerz	84	82-105			92,5
5. Basler-M.-A.	15				**87,5**
Barfüsser	7				87,5
Juden	8				89,5
6. Recente Lengnau Schwerz					**88,3**

Graphische Darstellung No. 8



Das Vorherrschen von niedern, breitförmigen Schädeln in der Neuzeit inclusive 19. Jahrhundert ist schon in Tabelle 8, wie in der graphischen Darstellung 8 sehr eindrucksvoll, zeigt sich aber in Prozenten ausgedrückt noch viel deutlicher.

Das Verschieben erfolgt nicht wie bisher nach rechts, sondern nach links. Wie kommt das alles zustande? Die Erklärung wurde im Kapitel vorher abgegeben und ist aus der beigefügten graphischen Darstellung 8 zu entnehmen. Einzig das interessante Verhalten von Früh-MA zu Spät-MA möchte ich etwas eingehender studieren.

%

	1	2	3	4	5
Neolithikum	—	18,7	62	12,5	68
Alamannen	4,7	19	43	14,3	19
BMA	37,5	43	18,7	—	—

Mass 8 steigt, Mass 17 sinkt von Früh-MA zu Spät-MA sehr stark. Ihr Verhalten ist also ein entgegengesetztes. Die Hirnschädelbreite nimmt dabei rapid zu, die Höhe rapid ab. Die Folge davon ist ein kleiner Index

(gleich gross wie jener der Disentiser) also ein Abfall von metriocranen zu tapeinocranen, zu breit-niedrigen Schädeln. *Vom Spät-MA zur Jetztzeit (Pfeil) sinkt nun die Breite wieder etwas und auch die Höhe nimmt etwas zu,* was wiederum eine Verschiebung geben muss. *Es kommt also doch eine Zeit der Umkehr* und vielleicht hat sie schon eingesetzt. (Neuere Messungen an Rezenten fehlen noch.) Walter Scheidts Feststellung, dass die meisten Schädel der jüngeren Steinzeit metriocran seien, dass aber auch tapeino- und acrocrane vorkommen, kann ich nur bestätigen. Ich fand bei den Neolithikern die drei Hauptgruppen 2, 3, 4, in 18,7 %, 62,5 %, 18,8 % vertreten. Die Alamannen von Basel zeigen im Vergleich zu den übrigen Gruppen, besonders zu Augst und Solothurn, einen höheren Index. Wir haben es in der Mehrzahl mit mittelhohen Schädeln zu tun, doch sind sowohl tapeinocrane wie acrocrane vorhanden, letztere sogar um einige Prozent mehr. (24 %, 43 %, 33 %.) Den Früh-MA stehen die Disentiser und Basler-MA extrem entgegengesetzt gegenüber, sie sind niedrig und breit mit tapeinocranem Index. Die Neigung des weiblichen Geschlechtes zur Tapeinocranie zeigt sich sowohl bei meinen Alamannen wie in den übrigen Gruppen deutlich, nicht aber in der Gesamtheit, da besonders die Anzahl der weiblichen Schädel zu gering ist.

(D) Längen-Ohr-Höhen-Index des Schädels gibt die verhältnismässige Höhe resp. Flachheit des Schädels an. (Norma lateralis.)

$$\text{LOHI} = \frac{\text{Ohr-Bregma-Höhe X 100}}{\text{grösste Schädellänge}} \qquad \frac{\text{20 X 100}}{\text{1}} \qquad \frac{\text{(po — b) X 100}}{\text{(g — op)}}$$

hyperchamaecran	X — 52,9		
chamaecran	53 — 57,9	nieder-langförmig	
orthocran	58 — 62,9		
hypsicran	63 — 67,9	hoch-kurzförmig	
hyperhypsicran	68 — X		

Die Behauptung der LOHI verlaufe mit dem LBI ziemlich parallel, stimmt nicht. Die graphischen Darstellungen beweisen dies ja deutlich. Die Differenzen sind sogar ganz bedeutende. Vorerst wieder ein Anstieg in der Steinzeit, hernach ein kleiner Rückfall in die La Tènezeit, um nun, und das ist eben das *charakteristische,* langsam und stetig bis in die Jetztzeit anzusteigen. Eine Umkehr erfolgt also nicht. Ebensowenig ein starker Abfall vom FMA zur Neuzeit, wie dies die grösste Hirnschädellänge wie auch der Ohr-Bregma-Höhe entsprechen würde. Vergleichen wir die beiden Komponenten des Index miteinander, so stellen wir einen einigermassen parallelen Verlauf, von einigen kleineren Differenzen abgesehen, fest. Dieser Verlauf erklärt nun auch die Konstanz des Index. Ich brauche wohl näher nicht darauf einzugehen (siehe unter C), sondern begnüge mich mit der allgemeinen Feststellung, dass *Indexwerte gleich bleiben,*

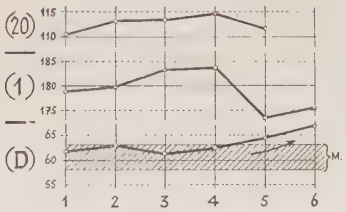
Tabelle 9, Index (D)

	×/+N	×/+ V1-Vn	M×	M+	M ×/+
1. Mesolithikum	8	56-65			**61,6**
2. Neolithikum	7	59-66			**63**
3. Eisenzeit	12 14	58-66	61,1	62,6	**61,2**
4. Alamannen	15 20	57-71	61,4	63,1	**62,4**
Kleinhüningen	5 7	59-66	63,8	61,7	62,6
Bernerring	3 8	59-71	62,3	64,1	63,6
Herten	7 5	57-66	59,3	63,7	61,2
Soloth. Reihen-Gr. Hug	43 33	54-70	61,9	62,5	62,2
Elgg-Trudel	24 28		62,2	61,1	61,6
Augst-Schwerz	120	54-67			61,3
5. Basler-MA	19				**64,2**
Barfüsser	9				65,7
Juden	10				63,9
6. Rec. Nord-W.-Schweizer	114				**66,7**

%

	hyper.	chamae.	ortho.	hypsi.	hyper.
2	—	—	**57,2**	42,8	—
4	—	2,8	55,2	39,2	2,8
5	—	—	39,5	**55**	5,5

Graph. Darstellung No. 9



wenn die einzelnen Komponenten prozentual im gleichen Verhältnis zu oder abnehmen. Daraus ist aber auch ersichtlich, dass die Indexzahlen über die Form in diesen Fällen nur sehr wenig aussagen. Dafür sind die absoluten Masse (20) und (1) viel empfindlicher.

Die prozentuale Verteilung in den verschiedenen Kategorien, zeigt deutlich die Verschiebung (in graph. Darstellung als Anstieg sichtbar) *nach rechts,* von der Ortho- zur Hypsicranie, d.h. zu den *hoch-kurz-förmigen* Schädelformen. Dabei drückt sich die sexuelle Differenz darin aus, dass die männlichen Schädel Neigung zur Chamaecranie, die weiblichen zur Hypsicranie aufweisen.

Vergleichen wir die Alamannen von Basel miteinander, so zeigen die Hertener mit ihren Nachbarn von Augst grosse Uebereinstimmung. Die Werte derjenigen von Kleinhüningen und Bernerring sind um 1 resp. 2 Einheiten höher, passen also nicht schlecht zu den Solothurner Reihengräberfunden. Im Allgemeinen erwecken die Alamannen den Eindruck

einer in sich geschlossenen Gruppe. Von ihnen distanzieren sich deutlich die BMA mit 39,5 % ortho, 60,5 % hypsicranen Schädeln. Es fällt vor allem der um fast 2 Einheiten niederere Wert der Juden auf. Es wird uns dies Verhalten klar, wenn wir einen Blick auf die Häufung dieser Werte innerhalb der Frequenzreihen werfen. Bei den Barfüssern haben wir eine bedeutend grössere Streuung, hauptsächlich nach rechts (nebst Extremwerten). Bei den Juden hingegen gruppieren sich sozusagen alle Schädel um die Grenze ortho-hypsicran, stellen also ein viel einheitlicheres Bild dar. Sie drücken aber den Mittelwert stark herunter.

B. Gesichtsschädel.

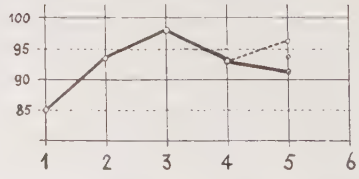
a. Durchmesser.

(40) Gesichtslänge (ba — pr) = geradlinige Entfernung des Basion vom Prosthion.

Tabelle 10, Mass (40)

	N	V1 - Vn	M×	M ⊢	M × +
1. Mesolithikum	7	76-94			**85**
2. Neolithikum	17	85-104			**93,4**
3. Eisenzeit	5 5	93-103	100,4	96	**98,2**
4. Alamannen	9 12	86-101	94,9	91,2	**92,9**
Kleinhüningen	4 2	87-96	95,2	88,5	93
Bernerring	1 7	88-99		92.8	92,2
Herten	4 3	86-101	96	89,3	93,5
Soloth. Reihen-Gr. Hug	23 18		95,2	92,9	94,2
5. BMA	17				**93,8**
Barfüsser	8				91,2
Juden	9				96,2

Graph. Darstellung No. 10



Im allgemeinen sind die Gesichtsschädel bedeutend schlechter erhalten als dies für die Hirnschädel zutrifft. Ich habe für meine vorliegende Arbeit, und zwar schon von Anfang an, eine Auswahl getroffen und nur

jene Schädel zur Untersuchung beigezogen, bei welchen einigermassen beide Teile guterhalten sind. Ich habe also immer ein und dasselbe Material vor mir und an diesem sollen später die Korrelationen besprochen werden.

Ueber die Gesichtslänge finden wir in der Literatur nur sehr wenig Vergleichsmaterial. Schneiter z. B. erwähnt für Alamannen des Zürichsee-, Limmat- und Glattales 4 Individuen. Für die Basler-Alamannen ist die Zahl 21 (9+12) für die MA 17, daher eine relativ recht ansehnliche. Da das Verhalten beider Baslergruppen bis jetzt ein sehr normales war, kommt ihnen besondere Bedeutung zu, sicher wenigstens als Vergleichsmaterial. Wiewohl die Gesichtslänge für die vorliegende Arbeit nur insofern interessiert, als sie zur Bestimmung des Kiefer-Index (Flower-Index) nötig ist, seien dennoch die wichtigsten Ergebnisse hier wiedergegeben. Ich verweise auf Tabelle 10 und die graph. Darstellung 10. Der Verlauf der Kurve zeigt das *bereits unter (5) besprochene Bild und deckt sich mit demselben weitgehend.* Dies ist sehr interessant und mir ein Beweis mehr für die unter (5) ausgesprochene Behauptung *gewisser Unabhängigkeit der Schädelbasislänge von der Hirnschädellänge, resp. hier vom Mass (40).* Wir werden also, das kann zum vornherein festgestellt werden, für das Gesicht ein anderes Verhalten als für den Schädel zu erwarten haben. Ob dies auch stimmt, wird sich später zeigen. Auch hier ist nach starkem Anstieg bereits in der Eisenzeit der höchste Wert erreicht. Hernach erfolgt der Abfall bis zum Spät-MA. Da mir für die rezenten Vertreter jegliche Masse fehlen, bricht hier die Linie ab. Ueber ihren Verlauf kann ich deshalb nichts aussagen und ich sehe mich bereits schon mit meinen Spät-MA-Gruppen in einen Konflikt versetzt. Wenn sich bis anhin die *jüdischen-MA den übrigen völlig und ganz anpassten,* dann tun sie das hier nicht mehr. Es wäre zu erwarten, dass der Mittelwert für die Juden gleich hoch wäre, wie für die übrigen Basler-MA. Er ist aber interessanterweise um volle 5 Einheiten höher (96,2 statt 91,2). Dies hätte einen deutlichen Anstieg in der graphischen Darstellung zur Folge. Ich wage dies, ohne eine grössere Zahl von Individuen untersucht zu haben aber nicht zu behaupten, gebe aber folgendes zu bedenken:

1. Handelt es sich bei diesem neuerlichen Anstieg um etwas für die Juden charakteristisches, oder 2. weisen die Juden im allgemeinen gegenüber den übrigen Gruppen und Rassen einen grösseren Gesichtsanteil auf? Beweise für letztere Behauptung können sich eventuell aus folgenden Abhandlungen ergeben. Was nun die Alamannen anbelangt, so sind wir mit dem Vergleichsmaterial etwas arm daran. Verglichen mit jenen von Suter (Alamannen des Zürichseegebietes etc., Mittel 92,8) zeigen sie auffallende Uebereinstimmung, Mittel beträgt 92,9 mit einer Variationsbreite von 86—103. Der Geschlechtsunterschied ist sehr deutlich und zeigt durchwegs für die weiblichen Individuen einen geringeren Wert.

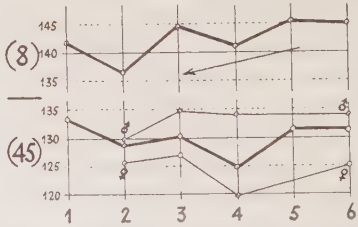
(45) Jochbogenbreite zy — zy = gradlinige Entfernung der beiden Zygomaxillaria von einander.

sehr schmal		
schmal	X — 129	X — 121
mittelbreit	130 — 137	122 — 129
breit	138 — X	130 — X
sehr breit		

Tabelle 11, Mass (45)

	N	V1 - Vn	M×	M+	M
1. Mesolithikum	10	123-144			**133,4**
2. Neolithikum	20	108-135	129,6	120,7	**128,7**
3. Eisenzeit	8 10	114-139	134,9	126,9	**130,4**
4. Alamannen	8 19	118-143	134,2	119,6	**124,9**
Kleinhüningen	2 6	118-143	138	109,9	117
Bernerring	3 8	118-133	126,6	121,1	122,6
Herten	3 5	123-139	139,3	127,2	131,7
Soloth. Reihen-Gr. Hug	38 24	115-146	136,5	126,8	132,9
Augst-Schwerz					131
5. BMA Barf.	11				**131,5**
Juden	10				130,7
6. Rec. Langnau					**131**

Graph. Darstellung No. 11



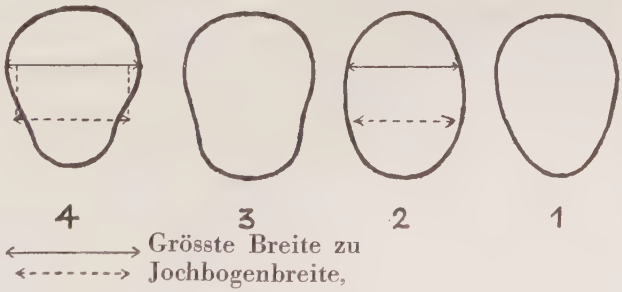
Wenn Hug sagt: „Die Gesichtsbreiten der verschiedenen historischen Gruppen unterscheiden sich nur sehr wenig von einander", so gilt dies wohl für Gruppen mit Mittelwerten seit dem Spät-MA, sowie für männliche Mittelwerte seit der Eisenzeit, nicht aber für die früheren weiblichen Werte. Letztere zeigen von Gruppe zu Gruppe verschiedenes Verhalten, bald Anstieg bald Abstieg. Ueberhaupt ist die sexuelle Differenz hier sehr gross und das Verhalten im Laufe der Zeiten nicht immer dasselbe, wie graph. Darstellung 11 zu erkennen gibt.

Im Vergleich mit der Hirnschädelbreite zeigen die Mittelwerte durch alle Zeiten dasselbe Bild. Die graph. Darstellung 11 gibt dasselbe wieder. Es ist interessant feststellen zu können, wie sich 2 Gruppen scheinbar fast decken und doch verschieden sind. Der Verlauf ist ein gleichsinniger, nicht

aber ein paralleler. Zur deutlichen Wiedergabe habe ich je aus den grössten Ausschlägen das Mittel genommen und als Basis gesetzt. Es ergibt sich nun folgendes: Bei (45) schwanken die Werte immer anfangs positiv, dann leicht negativ, wieder positiv und stärker negativ, um die Basis (129) herum, um dann von dem BMA an bis zur Jetztzeit parallel zu verlaufen, allerdings etwas leicht über der Mittellinie. Anders bei der Hirnschädelbreite. Hier ebenfalls An- und Abstieg, nur viel deutlicher und mit stärkerer Verschiebung gegen Positiv in der Neuzeit, was nichts anderes besagt als die *Hirnschädelbreite nimmt im allgemeinen von frühhistorischer Zeit bis BMA stärker zu als die Jochbogenbreite.* In der Neuzeit verlaufen aber beide parallel, was nichts anderes als *Korrelation* besagt. Zum Schluss stelle ich also fest, dass die *Mesolithiker- und Neolithiker-Schädel im Verhältnis zur Schädelbreite eine grössere Jochbogenbreite aufzuweisen haben* und dass im Laufe der Zeit dieses Verhältnis sich dahin geändert hat, dass die Schädelbreite stark zunahm, die Jochbogenbreite ebenfalls, nur bedeutend schwächer.

Stimmt diese Feststellung, so ist bezüglich der Sichtbarkeit des Jochbogens von der Norma verticalis aus zu sagen, dass in den frühhistorischen Zeiten mehr *phaenozyge,* in der Neuzeit mehr *kryptozyge* Typen vorherrschen, oder allgemein: *Wenn die Jochbogenbreite im Verhältnis zur Hirnschädelbreite gross ist, ist der Jochbogen sichtbar = Phaenozygie,* sonst *Kryptozygie.* Wir dürfen aber nicht so weit gehen und einfach dieses Ausladen des Jochbogens von der geringen Entwicklung des Gehirnes und der stärkern Entwicklung des Gesichtes abhängig machen, sondern die *Schädelform* spielt dabei eine sehr grosse Rolle. Ich weise hier auf die tassonomischen Grundformen von A. Sergi hin. Einige der wichtigsten seien hier wiedergegeben.

1. Ovoide Form
2. Elipsoide Form
3. Phaenoide Form
4. Rompoide Form



gibt das Verhältnis von Jochbogen zu Hirnschädelbreite in mm wieder, woraus sich typisch die Sichtbarkeit bei den verschiedenen Formen ergibt.

Ich habe meine MA auf dieses Merkmal hin untersucht und finde von 15 Fällen deren 8, d.h. über die Hälfte mit Phaenozygie. Dabei fallen die meisten Werte auf 2 und 3. Diese Formen scheinen also vorzuherrschen. Infolge Kleinheit der Individuenzahl kommt diesen Zahlen nur geringe Bedeutung zu.

Betrachten wir die Jochbogenbreite bei den Alamannen, so fällt uns sofort der niedere Mittelwert auf. Wenn Schwerz für seine Augster 131 mm, ich für die Basler-FMA nur 124,9 fand, so ist dieser Unterschied gross und nur noch mit den Alamannen des Zürichsee- und Glattales vergleichbar. (Diese zeigen mit 121 noch kleinere Werte.) Dieser niedere Wert wird, wie Tabelle 11 deutlich zeigt, durch die grosse sexuelle Differenz hervorgerufen, was mich veranlasste, das Verhalten der männlichen und weiblichen Werte graphisch zum Ausdruck zu bringen. Wie man sieht, verläuft der männliche Wert bedeutend konstanter, konstant schon seit der Eisenzeit. *Der weibliche Mittelwert aber weist im Laufe der Zeit starke Schwankungen auf*, was sich natürlich auf die Gesamtmittelwerte übertragen muss.

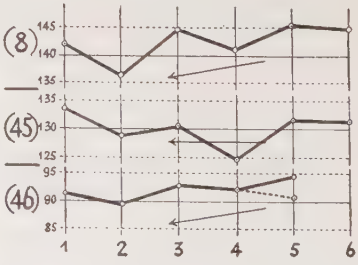
Die BMA decken sich sowohl unter sich wie mit den übrigen Vergleichsgruppen. Selbst die Disentiser und Rezenten zeigen dasselbe Verhalten.

(46) Mittelgesichtsbreite = Maxillarbreite zm — zm = geradlinige Entfernung der beiden Zygomaxillaria voneinander.

Tabelle 12, Mass (46)

	×/+/N	V 1 - Vn	M ×	M +	M ⌐
1. Mesolithikum	8	86-98			**91,1**
2. Neolithikum	7	80-96			**89,1**
3. Eisenzeit	6 8	86-102	96	90,1	**92,6**
4. Alamannen	12 18	83-100	96,9	88,8	**92**
Kl.-Hüningen	5 5	83-97	94,2	89,5	91,8
Bernering	2 6	84-100	95	87,8	89,9
Herten	5 7	84-100	100,4	89,1	93,8
Soloth. Reihen-Gr. Hug	34 24		95	92,7	94
Augst - Schwerz			97	95,5	96
5. B. M. A. Barfüsser	8				**94,2**
Juden	9				90,7

Graph. Darstellung No. 12



Die Mittelgesichtsbreite, obwohl selten in der Literatur beschrieben, gibt uns ebenso gute Auskunft über die Breitenverhältnisse des Gesichts-

schädels wie die Jochbogenbreite. Es fällt vor allem die gegenseitige Uebereinstimmung der beiden Breitenmasse punkto Kurvenverlauf, nicht aber punkto Verschiebung auf.

Wie die Jochbogenbreite (45) und die Hirnschädelbreite (8), so weist auch die Zygomaxillarbreite (46) einen völlig gleichen Verlauf auf. Nur zeigt das kleinere Mass natürlich auch kleinere Schwankungen. Was ich also unter (45) festgestellt habe, wird damit nicht nur erhärtet, sondern soll hier nochmals aufs ausdrücklichste festgehalten werden.

1. Von Gruppe zu Gruppe bestehen Unterschiede, ebenso bei männlichen und weiblichen, wie im Gesamtmittelwerte. Die sexuelle Differenz ist hier sehr gross, aber doch durch alle Zeiten verfolgbar (männliche Werte sind stets höher mit konstanterem Verlauf).
2. Die Mittelgesichtsbreite (und Hirnschädelbreite) nimmt im allgemeinen von frühhistorischer Zeit bis zum MA stärker zu als die Jochbogenbreite, was den Schluss zulässt:
3. Vom Mesolithikum zur Neuzeit zeigt sich im Verhältnis *Jochbogenbreite zu Maxillarbreite resp. Schädelbreite eine Verschiebung zu Gunsten der Mittelgesichtsbreite, resp. Schädelbreite.*
4. Inbezug auf die Breiten besteht also zwischen Hirn- und Gesichtsschädel weitgehende Korrelation.

Betrachten wir noch rasch unsere Alamannen und BMA, so ist für erstere zu sagen, dass auch hier die Mittelwerte tief liegen (im Vergleich zu den Augstern um 4, Elggern 1,5 Einheiten). Die sexuelle Differenz ist sehr gross (8 Einheiten). Untereinander sind sie ebenfalls sehr verschieden, was in Gegenüberstellung der übrigen Vergleichsserien den Schluss zulässt, *dass die Mittelgesichtsbreite innerhalb der Alamannengruppe stark schwankt.* (Gegensatz zu Trudel.) Was meine Spät-MA anbelangt, so überrascht hier das Verhalten der Juden. Sie stehen im scharfen Gegensatz zu meinen übrigen Spät-MA. (Differenz der Einheiten über 3.) Da die Jochbogen- und Hirnschädelbreiten annähernd gleich sind, *so stellen wir für die Juden eine bedeutend kleinere Mittelgesichtsbreite fest.* Ich komme also meinem unter (40) angeschnittenen Problem etwas näher und glaube an ein für die Juden *charakteristisches Merkmal.* Da rezentes jüdisches Vergleichsmaterial fehlt, bleibt jeder Beweis vorläufig dahingestellt. Ich werde aber im Verlaufe der Arbeit auch weiterhin dieser Gruppe mein besonderes Augenmerk schenken.

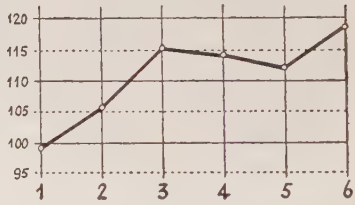
(47) Ganz-Gesichtshöhe — Morphologische Gesichtshöhe n — gn — geradlinige Entfernung des Nasion vom Gnathion.

sehr nieder		
nieder	X — 113	X — 105
mittelhoch	114 — 121	106 — 113
hoch	122 — X	114 — X
sehr hoch		

Tabelle 13, Mass (47)

	N	V1 - Vn	M×	M+	M
1. Mesolithikum	3 !				**99**
2. Neolithikum	7	95-111			**105,6**
3. Eisenzeit	5 8	104-125	122,2	111,2	**115,5**
4. Alamannen	14 20	102-126	116,5	112,8	**114,3**
Kleinhüningen	4 6	102-126	116	109,6	112,3
Bernerring	3 7	103-119	116,3	111,1	112,7
Herten	7 7	108-125	116,7	116,3	116
Soloth. Reihen-Gr. Hug	22 18	98-127	118,6	108,9	114,4
5. BMA Barf.	6				**115**
Juden	6				109,2
6. Stellungspfl. Schlaginhaufen		96-141			**118,7**

Graph. Darstellung No. 13



Da bis heute nur sehr kleine Gruppen betreffend die Ganzgesichtshöhe untersucht wurden, möchte ich es nicht unterlassen das Baslermaterial hier einzufügen. Leider stehen auch mir zur Bestimmung derselben verhältnismässig sehr wenig Schädel zur Verfügung (n = 12). Besonders grosse Lücken weist das Material in den frühhistorischen Zeiten und auch in der Neuzeit wieder auf. Um nicht zu Fehlresultaten zu gelangen lasse ich diese in meiner Beschreibung weg. Vorerst beobachten wir vom Neolithikum zur Eisenzeit einen starken Anstieg der Mittelwerte, was auch in der Variationsbreite zum Ausdruck kommt. Gegen das FMA sinken diese Werte ab, um gegen das Spät-MA und die Jetztzeit wieder langsam und kontinuierlich anzusteigen. Wir haben also ein ähnliches Bild wie bei der Gesichts- und Schädelbasislänge mit Erreichung der höchsten Werte schon zur Eisenzeit (nicht wie bei (17) und (20) erst im FMA). Das besagt nichts anderes, *als dass erstens in den verschiedenen Epochen ein verschiedenes Verhalten auftritt* und zweitens seit der La Tènezeit (nicht erst Alamannen) eine *Abnahme bis FMA und seither wieder eine Zunahme der Gesichtshöhe sich findet. Das Niedererwerden des Gesichtes*, aber auch das *Höherwerden* desselben, setzt *also früher* ein als jenes des *Hirnschädels*, was wieder einmal mehr eine gewisse Unabhängigkeit beider Teile voneinander unterstreicht. Betrachten wir die Basler-Alamannen mit den übrigen,

so zeigen sie recht gute Uebereinstimmung, sowohl der männlichen und weiblichen Werte, wie auch der Gesamtmittelwerte. Unterschiede bestehen wohl, sind aber relativ klein. Die sexuelle Differenz kommt überall deutlich zum Ausdruck. Unter sich verglichen fällt der etwas höhere Wert der Hertener auf, was schon ausser der Basion- und Ohr-Bregma-Höhe bei den übrigen Werten der Fall war. Die *Hertener stellen also in jeder Beziehung einen etwas grösseren Typus dar.* Habe ich für die Spät-MA-Juden inbezug auf die Gesichtsmasse bis jetzt ein anderes Verhalten gefunden, so trifft dies auch hier wieder zu. Die Ganzgesichtshöhe ist um volle 6 Einheiten *kleiner* als bei den übrigen Spät-MA-Baslern. In Bezug auf die Ganzgesichtshöhe einschliesslich des Unterkiefers stellen wir also für die *Spät-MA-Juden ein verhältnismässig niedriges, weniger breites länglicheres Gesicht als für die übrigen BMA fest.*

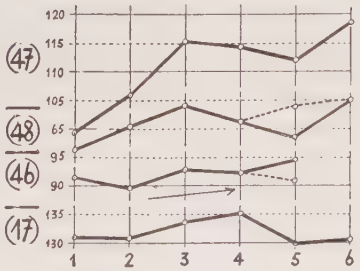
(48) Obergesichtshöhe n — pr = geradlinige Entfernung des Nasion vom Prosthion.

Nieder	X — 68	X — 64
Mittelhoch	69 — 73	65 — 69
Hoch	74 — X	70 — X

Tabelle 14, Mass (48)

	×/+ N	V 1 - Vn	M ×	M +	M ×/+
1. Mesolithikum	10	54-68			**61,1**
2. Neolithikum	20	55-78			**65,2**
3. Eisenzeit	5 8	63-76	71,6	67,4	**69**
4. Alamannen	18 21	59-75	67,5	65,4	**66,3**
Kl.-Hüningen	7 7	59-71	66,9	64,7	65,8
Bernering	3 7	59-71	68,3	62,7	64,4
Herten	8 7	61-75	67,7	68,7	68,2
Soloth. Reihen-Gr. Hug	29 23	58-81	71,6	66,4	69,3
5. B. M. A. Barfüsser	11				**63,5**
Juden	10				68,9
6. Rec. Langnauer					**70**

Graph. Darstellung No. 14



Aus der Betrachtung über die Ganzgesichtshöhe können bereits weitgehende Schlüsse für das Verhalten der Obergesichtshöhe gefolgert werden. Vor allem steht fest, dass auch dieses Mass nur noch *teilweise unter*

dem Einfluss des Gehirnschädels steht, zeigt es doch graphisch gesehen einen ähnlichen Verlauf wie die *Ganzgesichtshöhe*. Mesolithiker und Neolithiker zeigen nach O. Schlaginhaufen Tendenz nach niedrigen Gesichtsformen. Aus der Tabelle 14 und graph. Darstellung 14 kommt uns die Zunahme der Gesichtshöhe vorerst vom Neolithikum zur Eisenzeit, dann wieder vom B M A (nicht F M A wie bei (47)) bis heute klar zum Bewusstsein. Die Differenzen von Abschnitt zu Abschnitt sind gering, bestehen aber deutlich. Die Variationsbreiten, obwohl fast überall gleich, sind in der frühhistorischen Zeit doch etwas geringer, was nichts anderes besagt, als dass keine *allzugrosse Einheitlichkeit* besteht, dass also *niedere, mittlere und hohe Werte in allen Zeiten zu finden sind.* Die Obergesichtshöhe und die Basion-Bregma-Höhe zeigen in der graph. Darstellung eine Verschiebung gegeneinander, obwohl man gleichen Verlauf erwarten würde. Das wirkt sich darin aus, dass z. B. von der Eisenzeit zum Spät-MA diese beiden Masse sich gerade entgegengesetzt verhalten (Zunahme bei einem, Abnahme beim andern). Erst seit dem B M A scheint Korrelation zu bestehen. Es bestätigt sich also wieder einmal die schon anfangs aufgestellte Behauptung, dass *das Wachstum der verschiedenen Schädelteile unabhängig voneinander ein verschiedenes sein kann.* Hat man bis jetzt keine Korrelation zwischen Obergesichtshöhe und Ganzgesichtshöhe gefunden, so kann ich dieses eigentümliche Verhalten nur bestätigen, obwohl gegen die Neuzeit hin ein paralleler Kurvenverlauf einsetzt.

Für die Alamannen gilt das unter (47) Gesagte. Interessant ist das Verhalten der B M A J. Entgegen der Erwartung, einen *niedrigeren Mittelwert wie bei (47) zu finden, stellen wir gerade das Umgekehrte fest.* Die Obergesichtshöhe nimmt stark zu und zwar um 4,5 Einheiten. Demnach ist der Obergesichtsschädel der Juden *höher, länglicher und weniger breit* als bei den übrigen B M A. Die grosse Differenz zwischen (48) und (47) muss von der verschieden grossen Kinnhöhe herrühren, anders ist das Verhalten nicht erklärlich. *Die typisch jüdische Gesichtsform wird also grösstenteils durch die charakteristische niedere Kinnhöhe erreicht.*

(F) Obergesichts - Index (Kollmann) orientiert über die einfachsten Proportionsverhältnisse des Gesichtes ohne Unterkiefer. Er gibt uns die verhältnismässige Breite resp. Schmalheit des Gesichtsschädels an.

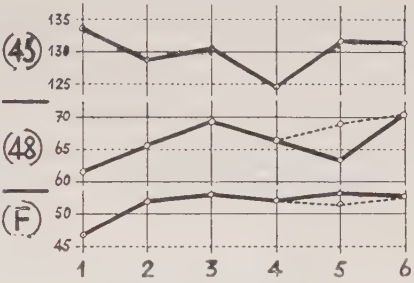
$$\frac{\text{Obergesichtshöhe} \times 100}{\text{Jochbogenbreite}} = \frac{48 \times 100}{45} = \frac{(n - pr) \times 100}{(zy - zy)}$$

hypereuryen	X — 44,9	
euryen	45 — 49,9	nieder-breitförmig
mesen	50 — 54,9	mittel
lepten	55 — 59,9	hoch-schmalförmig
hyperlepten	60 — X	

Tabelle 15. Index (F) %

	×/+ N	V1 - Vn	M ×	M +	M ×/+		hyper.	eury.	mesen	lepten	hyper.
1. Mesolithikum	10	42-51			**46,6**	2	—	22	61,5	16,5	—
2. Neolithikum	20	45-57			**51,9**	4	4	7,8	68,2	20	—
3. Eisenzeit	6					3	—	22	45	33	—
	5	47-57	52,8	52,8	**52,8**	5J	—	20	40	40	—
4. Alamannen	8										
	17	44-59	50,9	52,1	**51,8**	6	—	18	46	31	5
Kleinhüningen	2										
	5	44-57	48,2	49,4	49,1						
Bernerring	3										
	8	48-56	52,6	52,5	52,5						
Herten	3										
	5	49-59	51,1	54,4	53,2						
Soloth.	28										
Reihen-Gr. Hug	23	41-62	52,7	52,5	52,4						
Augst-Schwerz	82	47-60			54						
5. BMA Barf.	11	46-57			**53,0**						
Juden	10	47-59			51,8						
6. Rec. Langnau.					**52,8**						

Graphische Darstellung No. 15.



Der Obergesichtsindex gibt uns die Breiten-Höhen-Entwicklung des Obergesichtes wieder. Da er das Produkt aus den Komponenten (48) und (45), d. h. zweier seit dem Neolithikum parallel, seit dem FMA hingegen entgegengesetzt verlaufender Werte ist, so erklärt uns dies sein durch die verschiedenen Epochen verschiedener Verlauf. Die Schwankung der Mittelwerte ist äusserst gering. Wir kommen zu folgenden Resultaten: Die Mesolithiker (Masszahlen von 10 Individuen) mit einem Mittelwert von 46,6 zeigen euryene = nieder-breit-förmige Schädelform, die aber bereits im Neolithikum einer mittelhohen nur noch ganz leicht gegen mesen neigenden Form Platz gemacht hat (22 %, 61,5 %, 16,5 %). Bis zum FMA verändert sich das Bild nicht oder nur wenig. Die Alamannen von Basel mit ihrem Mittelwert von 51,8 sind dabei im Verhältnis zu den Augstern (54,0) und mit einer prozentualen Zusammensetzung von 7,8, 68, 20 und einem hypereuryenen Wert noch nicht über die Mitte der Mesenie vorgedrungen, obwohl sonst deutliche Tendenz nach Leptenie besteht. Dieser vielleicht etwas niedere Wert, hervorgerufen durch ein Missverhältnis in der Zusammensetzung der Individuen (8 männlichen stehen 18 weibliche gegenüber) zeigt verglichen mit den Solothurner Reihengräberschädeln (52,4) dennoch annähernde Uebereinstimmung. Die Hertener stehen auch hier mit 53,2 ihren Nachbarn nur um weniges nach.

Von hier zum Spät-MA erfolgt wieder ein geringer Anstieg, welcher sich in einem etwas höheren Index des BMA zeigt. Das Indexmittel 53,0 besagt, dass wir es hier mit mittelhohen Formen, mit Neigung zur hochschmal Gesichtigkeit zu tun haben, was die Frequenz in Prozenten auch bestätigt (—, 20, 40,40 —). Das Verhalten der Juden ist wie ich aus der Abweichung von Mass (45) und (48) zu schliessen glaubte gar nicht so gross; zeigen sie doch mit dem Mittelwert von 51,8 (—, 22, 45, 33, —), eine nur minime Abweichung. *Der Index unterscheidet sich also weder von den übrigen Gruppen noch zeigt er etwas für die Juden charakteristisches.* Wie kommt das? Wenn wir die Kurven unter FMA verfolgen, so sehen wir, wie die Judenwerte statt abzusinken sich gleichsinnig mit den Werten von (45) erheben. Folge: *Nehmen zwei Komponenten gleich stark zu, so bleibt der Index bestehen.* Das ist auch hier der Fall. Wir können wieder einmal *mit dem Index nichts anfangen*, wenigstens nicht was *Charakteristika anbelangt.* Betrachten wir abschliessend noch die rezenten Formen, so ist zu sagen, dass hier noch keine Umkehr festzustellen ist. Mit (—, 18, 46, 31, 5, —) ist das alte Verhältnis gewahrt, nur scheinen mir doch etwas mehr leptene Typen aufzutreten. Auf etwas *höhere Gesichter* in der Neuzeit darf man schliessen, da die Jochbogenbreite, wie wir ja gesehen haben, seit dem Spät-MA konstant, d. h. eher etwas fallend, die *Obergesichtshöhe* aber zugenommen hat. Der Index gibt aber die Verhältnisse nicht genau wieder. Den kleinsten Index weisen die Disentiser auf. Der Geschlechtsunterschied ist auch hier in allen Gruppen deutlich, umfasst aber nur wenige Einheiten. Die weiblichen Formen neigen mehr zu lepten, obwohl zu allen Zeiten die verschiedensten Typen zu finden sind.

2. Teil. - Oberkiefer und Gaumenmasse.

(60) Maxilloalveolarlänge pr. — alv. (Palatomaxillarlänge = Oberkieferlänge). Geradlinige Entfernung des Prosthion vom Alveolon.

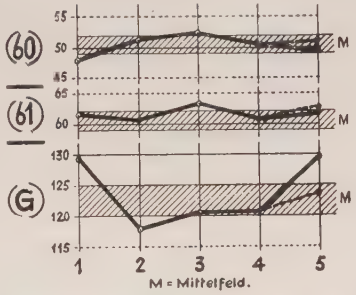
Sehr kurz	
Kurz	X — 48
Mittellang	49 — 52
Lang	53 — X
Sehr lang	

Die Betrachtung des knöchernen Gaumens nimmt in der anthropologischen und anatomischen Literatur im allgemeinen eine verhältnismässig kleine Stelle ein. Vergleichswerte sind deshalb nur schwer zu finden und dann nicht immer von einwandfreiem Material (z. B. oft starke Resorption, fehlen der Zähne etc.). Dass ich mich in vorliegender Arbeit an die Masse von Martin halte, sei besonders deshalb erwähnt, weil viele

Tabelle 16, Mass (60)

	N	V1 - Vn	M×	M+	M
1. Mesolithikum	9	40-54			**47,8**
2. Neolithikum	8	46-58			**51,3**
3. Eisenzeit	8 7		53,7	50,8	**52,4**
4. Alamannen	18 20	46-57	50,8	49,7	**50,3**
Kleinhüningen	7 7	48-54	52,4	48,1	50,2
Bernerring	4 6	46-56	52,5	49,1	50,5
Herten	7 7	47-57	48,3	51,8	50,1
Soloth. Reihen-Gr. Hug	28 21	47-64	52,9	51,2	52,2
Elgg-Trudel	24				50,9
5. BMA Barf.	11				**49,1**
Juden	9				50,9

Graph. Darstellung No. 16



Autoren anders messen und so oft starke Differenzen bestehen. Ich stelle daher grösstenteils auf eigenhändig gemessene Schädel ab und konstatiere, obwohl auch mein Material nicht allzugross ist, bessere Resultate.

Ich habe die Mittelwerte aller Epochen in graph. Darstellung wiedergegeben und möchte gleich anfangs auf die wichtigste Feststellung hinweisen, das die *Maxilloalveolarlänge* mit der *Gesichtslänge* (40) und der *Schädelbasislänge (5) nicht aber mit der Hinschädellänge weitgehend* übereinstimmt. *Die Unabhängigkeit des Gesichtes vom Hirnschädel, aber auch die Beziehungen der Gesichtslängen untereinander, sind damit deutlich ausgedrückt.*

Betrachten wir nun die zeitliche Verteilung der Mittelwerte, so stelle ich folgendes fest:

1. Die Werte unterscheiden sich voneinander nur um wenige Einheiten und sind auch innerhalb bestimmter Gruppen einheitlich, wobei die sexuelle Differenz bis in Spät-MA (also bei allen von mir untersuchten Gruppen) sehr deutlich und nie umgekehrt erscheint.
2. Wir haben keine Kontinuität, sondern vom Mesolithikum bis zum Spät-MA ein Anwachsen und Abklingen der Werte, mit einem Höhepunkt in der Eisenzeit. Dieses Anwachsen und Abklingen geht parallel mit den übrigen Längenmassen des Gesichtsschädels.

Von Mesolithikum bis zur La Tène-Zeit nehmen also die Maxilloalveolarlängen zu, später wieder ab. Wenn E. Sarasin für den Neolithiker von Birseck einen langen Kiefer annimmt, so wird dies (da ja meine Mittelwerte an der Grenze zu lang liegen) auch stimmen. Sowohl an Neolithikern, wie La Tène-Schädeln sind also die Oberkiefer mittellang bis lang.

Betrachten wir nun noch abschliessend unsere Alamannen und Spät-MA, so finden wir für die erstern eine völlige Uebereinstimmung der Werte unter sich, wie auch mit jenen von Elgg. Anders bei den BMA. Die Differenz von zwei Einheiten zu Gunsten der Juden, trotz annähernd gleicher Individuenzahl, lenkt uns wieder auf das alte unter (40) besprochene Problem. Es soll aber vorläufig nichts anderes besagen, als dass mit der *Gesichtslänge auch die Maxilloalveolarlänge in dieser Gruppe grösser ist als bei den übrigen BMA-Vergleichsschädeln.*

(61) Maxilloalveolarbreite: ekm — ekm = Palatomaxillarbreite oder Oberkieferbreite.

Die grösste Breite der Alveolarfortsätze des Oberkiefers an der Aussenfläche dieser Fortsätze gemessen.

Schmal	X — 58
Mittelbreit	59 — 62
Breit	63 — X

Tabelle 17, Index (61)

	×+N	×+ V1-Vn	M×	M+	M ×+
1. Mesolithikum	9	58-68			**61,5**
2. Neolithikum	8	55-69	63,5	58,2	**60,9**
3. Eisenzeit	8 6		64,4	61,8	**63,3**
4. Alamannen	19 21	53-69	62,3	59,7	**60,9**
Kleinhüningen	7 7	56-68	62,9	59,4	61,2
Bernerrring	4 7	56-65	60,7	59	59,6
Herten	8 7	53-69	62,7	60,7	61,8
Soloth. Reihen-Gr. Hug	28 22	51-71	61,7	61,2	61,5
Elgg-Trudel	26				60,3
5. BMA Barf.	11				**61,9**
Juden	9				62,6

Ein Blick auf Tabelle 17, sowie die graph. Darstellung 16 zeigt wie verhältnismässig nahe die Mittelwerte beieinander liegen. An- und Abstieg wechseln mit jeder Epoche, wenn auch nur sehr wenig, was auf die Kleinheit des Masses zurückzuführen ist. Wichtig ist hier aber wiederum die Feststellung:

Die Maxilloalveolarbreite zeigt denselben Verlauf wie die Mittelgesichtsbreite (46) Jochbogenbreite (45) und Hirnschädelbreite (8). Bezüglich der Breite scheint also eine gewisse Korrelation zwischen Gesichts- und Hirnschädel zu bestehen.

Die sexuelle Differenz, obwohl von vielen Autoren geleugnet (z. B. Bauer) besteht auch hier

sehr deutlich und zeigt sich darin, dass die männlichen Werte meist im Abschnitt breit, die weiblichen im Abschnitt mittelbreit zu treffen sind. Sie verlaufen einander annähernd parallel und unterscheiden sich damit deutlich von (45). Ob dieses Verhältnis sich in der Neuzeit geändert hat, kann ich nicht feststellen, wird aber von etlichen Autoren, wie Ried und Schneiter angenommen. Hatten wir verglichen mit Mass (60) für die Mesolithiker sehr kurze Maxillo'alveolarlängen festgestellt, so finden wir hier mittelbreite bis breite Kiefer. Im Neolithikum steht sich das Verhältnis mittellang bis langer Kiefer einem mittelbreiten gegenüber (weibliche schmal, männliche breit). In der Eisenzeit finden wir einen Anstieg für beide Geschlechter zu breit und im FMA einen Abfall zurück zu mittelbreit. Alamannen von Basel und Elgg gehören mit 60,2 resp. 60,3 deutlich dieser Gruppe an. Die Alamannen weisen also mittelbreite und mittellange Kiefer auf. Dass die Maxilloalveolarbreite schwankt, sei hier nochmals betont.

Was meine mittelalterlichen Juden anbelangt, stehen sie nicht mehr in so scharfem Gegensatz zu den übrigen BMA. Es fällt aber auf, dass sie nicht schmäler sind, sondern eher etwas breiter. Da die Differenz nur 1 m/m und die gemessene Schädelzahl nur 9 ist, kommt dieser Feststellung vorläufig nur geringe Bedeutung zu.

(G) Maxilloalveolarindex.

$$\frac{\text{Maxilloalveolarbreite} \times 1000}{\text{Maxilloalveolarlänge}} = \frac{61 \times 100}{60} = \frac{\text{ekm} - \text{ekm} \times 100}{(\text{pr} - \text{alv.})}$$

Hyperdolichouranisch	X — 104,9
Dolichouranisch	105 — 109,0
Mesuranisch	110 — 114,9
Brachyuranisch	115 — 119,9
Hyperbrachyuranisch	120 — X

Diese Klassifikation wurde von mir dahin abgeändert:

Dolichouranisch	X — 119,9
Mesuranisch	120 — 124,9
Brachyuranisch	125 — X

Die Erklärung dazu folgt unter (K).

Die Form des Oberkiefers wird am besten durch den Maxilloalveolar-Index gekennzeichnet. Ist der Index hoch, dann ist der Oberkiefer kurz und breit, wobei vor allem die Kürze den Index erhöht.

Da die graph. Darstellung 16 mit dem Längen-Breiten-Index nur annähernde Vergleiche zulässt, so sei hier zum vornherein festgestellt, dass nur *teilweise* Korrelation besteht.

Tabelle 18, Index (G)

	×/+ N	Vl - Vn	M ×	M +	M ×/+
1.Mesolithikum	9	120-145			**129,2**
2. Neolithikum	8	110-135			**118,1**
3. Eisenzeit	7 6	111-134	119,2	121,8	**120,4**
4. Alamannen	29 21	107-135	120,5	120,7	**120,6**
Kleinhüningen	7 7	110-136	119	123,3	121,2
Bernerring	4 7	111-135	118,8	121,6	120,6
Herten	8 7	107-135	122,8	117,1	120,1
Soloth. Reihen-Gr. Hug	27 20	100-148	116,4	119,9	117,9
5. BMA Barf.	22	116-150			**129,3**
Juden	9	114-135			123,5
Ellg-Trudel	22		125,5	110	117,1

(Korrelation hier wie auch früher immer nur in Bezug auf den Kurvenverlauf und ohne Berücksichtigung der Klassifikationsgruppen gedacht.)

Betrachten wir den Verlauf der Kurven, so fällt uns der starke Abfall vom Meso- zum Neolithikum auf.

Die steinzeitlichen Oberkiefer sind mit einem Index von 118 = lang-schmalförmig, was für die Neolithiker die Regel ist. Ueber die Eisenzeit zum FMA erfolgt ein leichter Anstieg. Die Alamannen liegen dabei mit ihrem Mittel von 120,6 gerade an der Grenze dolichouranisch-mesuranisch und zeigen unter sich recht gute Uebereinstimmung. Gegenüber jenen von Elgg sind sie allerdings höher, zeigen aber bezüglich der sexuellen Werte ein einheitlicheres Bild. Differenz nur 3 - 5 Einheiten und zwar für weibliche höher, ähnlich wie bei den Solothurner-Reihengräbern.

Vom FMA zum Spät-MA erfolgt ein starker Anstieg auf 129,3. D. h. kurz-breitförmige Oberkiefer herrschen vor und zwar bis nahe an die Grenze hyperbrachyuranisch. Dies wird bedingt durch die Abnahme der Länge und Zunahme der Breite. Diese Breiten - Zunahme zeigt sich auch für die BMAJ, obwohl im bedeutend geringerem Masse (123,5), was auf das verschiedene Verhalten der Komponenten (60) und (61) zurückzuführen ist. Da die *Länge ungefähr konstant* bleibt, *die Breite aber zunimmt, resultiert ein Anstieg des Index,* der den Juden allerdings noch nicht über das Mittelfeld hinaushilft. Leider fehlen mir neuere Werte, sodass ich für die Neuzeit nichts aussagen kann, obwohl sehr warscheinlich sehr interessante Resultate zu erwarten wären.

(62) Gaumenlänge: ol — sta — geradlinige Entfernung des Orale vom Staphylion.

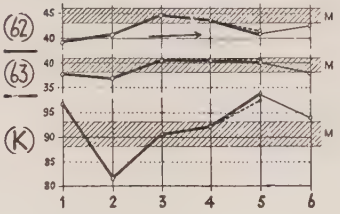
Kurz	X — 42
Mittellang	43 — 46
Lang	47 — X

Entsprechend der Gestalt des Alveolarfortsatzes muss auch die Form des knöchernen Gaumens variieren. Dass dem so ist, zeigt deutlich die

Tabelle 19, Mass (62)

	×+N	×+ V1-Vn	M×	M+	M ×+
1. Mesolithikum	7	32-46			**39**
2. Neolithikum	20	40-57			**40,6**
3. Eisenzeit	7 6	43-48	45	44	**44,5**
4. Alamannen	12 19	33-48	44,2	43,5	**43,5**
Kleinhüningen	6 6	38-48	44,2	43,7	44
Bernerring	2 8	33-46	36,7	42,7	41,5
Herten	4 5	40-48	42,2	44,6	44,4
Soloth. Reihen-Gr. Hug	24 16	36-54	45,2	43,1	44,3
Elgg-Trudel	13		42,5	42,8	42,6
5. BMA Barf.	11				**40,8**
Juden	9				41,2

Graph. Darstellung No. 17



graph. Darstellung 17. *Es besteht also zwischen Maxilloalveolarlänge (60) und Gaumenlänge (62) einerseits, sowie mit Gesichts- (40) und Schädelbasislänge (5) anderseits, nicht aber mit der Hirnschädellänge (1) sehr grosse Uebereinstimmung.* Ich kann hier also auf die allgemeine Beschreibung der Mittelwerte verzichten, verweise aber auf das bei Mass (60) Gesagte.

Ranke fand an einer grossen Anzahl altbayrischer Schädel, dass die männlichen Gaumen länger als die weiblichen sind. Wiewohl Rankes, sowie Turners, Jürgensons und Brocas Masse mit jenen von Virchow und Martin nicht genau übereinstimmen (gilt auch für die Bauer'schen Masse) so wird diese Festellung, welche aus dem früher Gesagten zu erwarten war, auch stimmen. Die Differenz ist zwar sehr gering, und man kann daher besonders bei kleiner Individuenzahl auch das Gegenteil beobachten (vergleiche Alamannen, Herten und Elgg).

Wichtiger als Rankes Feststellung ist aber die folgende: *Im allgemeinen sind die meso- und neolitischen, sowie die Spät-MA-Gaumenlängen bedeutend kürzer als jene der Eisenzeit und des FMA.* Da für die rezenten Schweizer die Gaumenlänge 42,6 beträgt, (nach Bauer allerdings bis zur Basis der Spina gemessen), so kann damit dennoch ein neuer *Anstieg angenommen werden,* was besagt: *Seit dem Spät-MA erfolgt ein neuerliches Anwachsen der Gaumenlänge.*

Die heutigen Schädel weisen bereits wieder mittellange Gaumenlängen auf oder wie Keith sagt, das *moderne Gebiss hat unverkennbar die Neigung länger zu werden.* Ich habe nebst dieser Länge auch die Gaumenlänge bis zur Spina, sowie zur Sutura transversa gemessen. Die Gaumenlänge bis zur Spina kann aber wegen häufiger Defekte der Spinaspitze und wegen Umbiegung derselben gegen die Nasenseite zu nur ungenau genommen werden. Da sie also ein äusserst variables Gebilde ist, sollte sie am besten fallengelassen werden. Es sei noch abschliessend betont, dass die Gaumenlänge bei den Juden etwas höher als bei den übrigen BMA ist. Von einer eigentlichen Differenz ist zwar nicht zu sprechen.

(63) Gaumenbreite: enm — enm = geradlinige Entfernung der Innenränder der Alveolen auf der Höhe der zweiten Molaren.

Schmal	X — 37
Mittelbreit	38 — 41
Breit	42 — X

Tabelle 20, Mass (63)

	×+N	×+ V1-Vn	M×	M+	M×+
1. Mesolithikum	9	33-43			**37,6**
2. Neolithikum	16	28-45	36,2	36,6	**36,4**
3. Eisenzeit	8 7	36-44	40,7	39,8	**40,3**
4. Alamannen	18 22	33-48	41,5	39,1	**40,3**
Kleinhüningen	7 7	37-46	42,1	40	41
Bernerring	8 4	33-43	39,8	37,8	38,5
Herten	7 7	35-48	42	39,7	40,8
Soloth. Reihen-Gr. Hug	27 22	34-47	41,4	41,1	41,2
Elgg-Trudel	23		41,4	41,5	41,5
5. BMA Barf.	11				**40,0**
Juden	10				40,7

Wenn Ranke behauptet, die Gaumenbreite sei nicht sexuell differenziert, so stimmt das nicht, wenigstens nicht für die Eisenzeit, das FMA (alle drei Basler-Alamannen-Gruppen zeigen den Unterschied deutlich). Auch Hug hat gezeigt, dass diese Behauptung auch nicht für das Spät-MA, sowie 16. bis 18. Jahrhundert Geltung hat. *Die Gaumenbreite der männlichen Individuen ist grösser.*

Vergleichen wir in der graph. Darstellung 17 die arithmethischen Mittelwerte der verschiedenen Epochen, so zeigt sich annähernd dasselbe Bild wie unter (61), (46), (45) und (8). *Der* Verlauf ist kein *paralleler, sondern wechselt in jedem Abschnitt in gleicher Richtung.* Eine gewisse Korrelation steht also fest. In Bezug auf das Vorherrschen der Klassifikationsgruppen wäre beizufügen, dass von der Eisenzeit bis zum Spät-MA die *mittelbreiten bis breiten* Gaumen vorherrschen, früher die *schmalen-mittelbreiten,* was auch für die *Jetztzeit* wieder Geltung hat.

(K) Gaumen-Index.

$$\frac{\text{Gaumenbreite X 100}}{\text{Gaumenlänge}} = \frac{63 \text{ X } 100}{62} = \frac{\text{enm — enm X } 100}{\text{Ol — sta}}$$

Hyperleptostaphylin	X — 74,9
Leptostaphylin = lang-schmalförmig	75 — 79,9
Mesostaphylin	80 — 84,9
Brachystaphylin = kurz-breitförmig	85 — 89,9
Hyperbrachystaphylin	90 — X

Tabelle 21, Index (K)

	N	Vl - Vn	M	M+	M
1. Mesolithikum	7	83-111			**96,5**
2. Neolithikum	19				**81,5**
3. Eisenzeit	7 5	83-104	90,0	89,6	**90,4**
4. Alamannen	12 20	75-115	91	89,7	**92,0**
Kleinhüningen	6 7	82-103	91,6	92,9	92,3
Bernerring	2 8	84-115		89,4	93,2
Herten	4 5	75-94	81,5	87,7	91,8
Soloth. Reihen-Gr. Hug	23 16	77-113	92,2	95,2	93,4
Elgg-Trudel	11		99,6	103,5	101,4
5. BMA Barf.	11	76-126			**98,6**
Juden	8	85-116			97,4

Liest man in der verhältnismässig spärlichen Literatur über das Längen-Breiten - Verhältnis des Gaumens nach, so fallen einem die ausserordentlich hohen Gaumen-Indices auf. Vergleicht man dieselben mit der in R. Martin und den übrigen Lehrbüchern angegebenen Einteilungen (siehe oben), so stehen die Werte stets sehr hoch. Dies hat mich veranlasst die Sache etwas näher zu untersuchen. Ich ging vom Gedanken aus, dass *mittlere* Werte, z. B. mittelbreite und mittellange Gaumen, stets einen *mittleren*, hingegen *kurze und breite*, einen *kurz-breitförmigen- schmale und lange* einen *lang-schmalförmigen Index* (Gaumen-Index) ergeben müssen. Ich verglich zu diesem Zwecke, um gerade aufs praktische überzugehen, die Masse aus Gaumenbreite und Gaumenlänge. So fand ich z. B. für die Eisenzeit die Gaumenlänge von 44,5 und die Gaumenbreite von 40,3, also beides, wie aus Tabellen unter (62) und (63) ersichtlich ist, mittlere Werte. Diese mittleren Werte ergeben einen Index von 90,5 $\frac{(40{,}3 \text{ X } 100).}{44{,}5}$ Eingesetzt in das bis jetzt verwendete Klassifikationsschema würde das *Hyperbrachystaphylin* – sehr kurz - breitförmig besagen. Dass dies nicht so ist, liegt auf der Hand und dennoch wird dies in sozusagen jeder anthropologischen Arbeit für ähnliche Werte einfach angenommen. Ich habe daher wie bereits auch unter (G) aufgefallen sein dürfte, ein neues Einteilungsschema aufgestellt, das hier für den Gaumenindex (K) wiedergegeben sein soll.

Hyperleptostaphylin	
Leptostaphylin	X — 87,9
Mesostaphylin	88 — 92,9
Brachystaphylin	93 — X
Hyperbrachystaphylin	

Ich habe sowohl in Kapitel Gaumenlänge und -breite nachgewiesen, dass die *relativen Masse dieser Gruppen mit* jenen des Gesichtes weitgehend übereinstimmen (siehe graph. Darstellungen). Es wäre also im grossen und ganzen zu erwarten, dass dies auch in Bezug auf den Index zutrifft. Dies ist aber wie schon Martin Seite 239 feststellt, nicht der Fall, wenigstens nicht für die Gesichtsform und zwar *nur deswegen, weil die einzelnen Komponenten nicht völlig parallel* verlaufen. Wenn die eine Komponente mit ihrer absoluten Zahl zunahm, dann tat dies auch die andere, wenn vielleicht auch nicht gleich stark und in gleicher Richtung. *Wir haben also, wie ich bereits unter (G) feststellte, mit (A),* d. h. Längen-Breiten-Index des Hirnschädels einige, mit den *übrigen Gesichts-Indices überhaupt keine Korrelation.* Mit dem Index kann wieder einmal nicht viel angefangen werden.

Interessant hingegen ist das Verhältnis *Gaumen-Hirnschädel-Form.* Wenn schon früher Schwerz erkannte, dass die Schädelform einen Einfluss auf den Gaumenindex hat, so wird dies also bestätigt. Wie weit dabei die Korrelation geht, soll später dargelegt werden. Nur möchte ich zum vornherein betonen, dass diese sehr stark von der *Breite* abhängt.

Was den Kurvenverlauf anbelangt, so kann ich hier auf (G) verweisen. Eine kleine Aenderung zeigt sich nur im FMA. Die Alamannen liegen nämlich mit ihrem Mittelwert von 92,0 etwas höher als die Schädel der La Tène-Zeit, sind also mittelbreitgaumig. Da zum Spät-MA ein starker Anstieg gegen kurz-breitförmig und seither wieder ein Abstieg erfolgt, so zeigen die rezenten Formen wieder starke Neigung zur Mitte (von kurzbreitförmig zu mittelbreitgaumig). Das Verhalten der Basler-Alamannen zeigt sich im Index als einheitlich. Verglichen mit den Solothurner-Reihengräbern ist er derselbe, gegenüber Augst (94,6) etwas niederer. Sexuelle Unterschiede bestehen auch hier.

Die Mittelwerte der BMA, obwohl für beide Gruppen annähernd gleich, sind gegenüber dem FMA und der Neuzeit I (= 16. — 18. Jhrh. von Hug) etwas hoch (98.1). Sie sind vielleicht, da zeitlich gerade dazwischenliegend, *die Umschlagsstelle.*

Vergleichen wir einmal die prozentuale Verteilung der verschiedenen Formen im Laufe der Zeit, so finden wir nirgends eine so krasse Verschiebung wie hier. Der Längen-Breiten-Index des Hirnschädels (A) zeigt sie ebenfalls, nur weniger stark.

Klassifikationsgruppen

	1	2	3	4	5
Neolithikum	**64**	20,8	10	5,2	—
Alamannen	6	28	**42**	6	18
BMA	5	5	25	25	**40**
Recente	Mittel **93,9**				

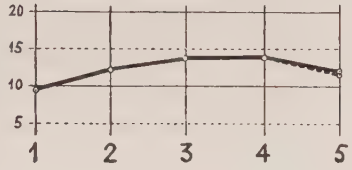
Wir sehen also deutlich, dass der *Höchststand der Brachystaphylinie im Mittelalter erreicht wurde und dass dieser hohe Grad der Breitförmigkeit des Gaumens* **heute wieder abnimmt.** *Eine Verschmälerung vom FMA bis zur Neuzeit ist damit endgültig festgestellt.*

(64) Gaumenhöhe = Höhe hinter den ersten Molaren.

Tabelle 22, Mass (64)

	×+N	×+ V1-Vn	M×	M+	M×+
1. Mesolithikum	6	7-12			**9,5**
2. Neolithikum	4	9-16			**12,1**
3. Eisenzeit	8				**13,6**
4. Alamannen	13 22	8-20	14,3	13,4	**13,8**
Kleinhüningen	4 7	8-20	16,5	12,3	13,8
Bernerring	2 8	8-19	14,1	13,5	13,9
Herten	7 7	8-18	13,3	14	13,6
Soloth. Reihen-Gr. Hug					
Elgg-Trudel					
5. BMA Barf.	10	8-19			**12,0**
Juden	10	8 15			11,6

Graph. Darstellung No. 18



X — 10,9 nieder
11 — 14,9 mittel
15 — X hoch

Bezüglich der Gaumenhöhe bin ich fast gänzlich auf meine eigenen Messungen angewiesen. Ich habe sie deshalb für meine Hauptgruppen durchgeführt. Veränderungen finden in jedem Zeitalter statt. So ist z. B. das Höhenwachstum je nach dem Alter ein verschiedenes und in der Jugend allgemein am grössten. Um einigermassen annehmbare Resultate zu erhalten habe ich nur diejenigen von ausgewachsenen Individuen (streng genommen gibt es aber solche nicht), d. h. von Individuen deren Organismus das Hauptentwicklungsstadium hinter sich haben genommen und komme zu folgenden Resultaten:

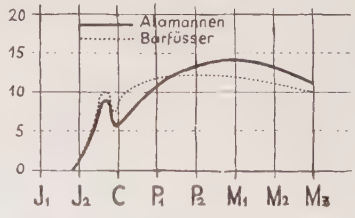
Die Höhen-Entwicklung des harten Gaumens ist grossen Schwankungen

unterworfen. Die Variationen in den verschiedenen Zeitabschnitten sind gross, was wiederum nichts anderes besagt als:

Zu allen Zeiten kommen sowohl hohe wie niedere Gaumen vor. Wenn also Keith behauptet, hohe Gaumen kämen in neolithischer Zeit nicht vor, so stimmt dies nicht, fand ich doch bei einem Neolithiker aus Kleinkems-Baden, (es handelt sich bezüglich der Länge und Breite um einen mesocranen, bezüglich der Länge und Höhe um einen hypsicranen, der Breite und Höhe um einen acrocranen und brachystaphylinen Typus) einen 16 m/m hohen Gaumen. Dieser Satz wäre also höchstens auf die Mesolithiker mit einer Variation von 7 — 12 anzuwenden. Interessant ist ferner, obwohl wir es doch relativ mit einem kleinen Mass zu tun haben, die Feststellung, dass die *Gaumenhöhe im Mittel sich gleich wie die Ohr-Bregma-Höhe,* nicht aber ganz gleich wie die *Basion-Bregma- und die Obergesichtshöhe verhält.*

Die sexuelle Differenz besteht auch hier. Und wiederum zeigen die Juden ihr eigenes bereits unter (48) beschriebenes Verhalten. Diese durchschnittlich kleinere Gaumenhöhe der M A J war ja aus der durchschnittlich kleineren Obergesichtshöhe zu erwarten und bestätigt meine unter (48) gemachten Angaben. Wir sehen also wieder einmal mehr, wie die verschiedenen Höhenmasse in gewisser Beziehung miteinander korrelieren. Ich habe zur Feststellung des allgemeinen Verlaufes des Gaumens nebst der Höhe hinter M 1 auch jene hinter P 1 und M 3 ausgerechnet und erhalte für die *Alamannen und Barfüsser* folgendes Bild (Kurve 19):

Graph. Darstellung No. 19



Wenn man bedenkt, dass auf Höhe J 2 die Gaumenhöhe praktisch gleich Null ist, so erfolgt der Anstieg im allgemeinen sehr rasch und für die Alamannen anders als für die B M A. Letztere zeigen bedeutend raschern Anstieg, dafür nachher einen viel flachern Verlauf als die Alamannen. Auf alle Fälle ist zu sagen, *dass der Gaumen bis auf die Höhe von M 1 stark zunimmt, hernach aber gegen M 3 wieder abnimmt.* Individuell sind die Formen aber sehr verschieden und in welcher Richtung Korrelation besteht soll im 2. Teil dargelegt werden.

(L) Gaumenhöhen-Index gibt die verhältnismässige Höhe des Gaumens an.

$$\frac{\text{Gaumenhöhe} \times 100}{\text{Gaumenbreite}} - \frac{63 \times 100}{63}$$

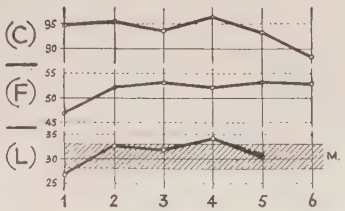
Chamaestaphylin	=	niedergaumig	X — 27,9
Orthostaphylin	=	mittelgaumig	28 — 39,9
Hypsistaphylin	=	hochgaumig	40 — X nach Bauer.

Wenn man beim Gaumenhöhen-Index in allerletzter Linie eine Beziehung zu den übrigen Höhen-Breiten-Indices erwartet, so trifft dies nicht zu, im Gegenteil, wir finden, wie graph. Darstellung 20 zeigt, mit dem Hirnschädel, nicht aber mit dem Gesichtsschädel weitgehende Uebereinstimmung, wenigstens was An- und Abstieg betrifft.

Tabelle 23, Index (L)

	$\frac{\times}{+}$ N	$\frac{\times}{+}$ V1 - Vn	M ×	M +	M $\frac{\times}{+}$
1. Mesolithikum	9	19-34			**26,6**
2. Neolithikum	3	26-40			**32,5**
3. Eisenzeit	8				**31,9**
4. Alamannen	12 21	25-62	34,1	34,3	**34,2**
Kl.-Hüningen	4 7	25-50	37,6	31,0	33,4
Bernering	2 7	31-45	34,1	40,1	38,8
Herten	6 7	25-62	31,9	31,8	31,8
5. B. M. A. Barfüsser	10	18-50			**30,3**
Juden	9	21-45			30,8

Graph. Darstellung No. 20



Aus der Gegenüberstellung von Index (L) und (C) und der Analyse der Kurven ist eine gewisse Verwandtschaft unleugbar, dabei bewegt sich der Grossteil der Gruppen (Mesolithiker scheinen typisch chamaestaphylin zu sein) im mittleren Abschnitt, sind also mittelhochgaumig. Sehr interessant ist ferner, dass die Kurven (K) (in graph. Darstellung 16) und (L) vom Mesolithikum bis Spät-MA (mit Ausnahme der Alamannen) gerade entgegengesetzt verlaufen, d. h. reziprok-korrelieren. *Diese Feststellung besagt, je höher der Gaumen, desto schmäler die Breite.* Da für die rezenten Schweizer ein Gaumenhöhen-Index von 31,3 angegeben wird (Schwerz), *so nimmt also die Höhe gegen heute wieder zu.* Im übrigen verweise ich auf das früher Gesagte.

Zur Feststellung der Form des hohen Gaumens hat Pasquale Russi einen besondern Index geschaffen. Ich verwende denselben ebenfalls, allerdings erst im 3. Teil meiner Arbeit. Der Vollständigkeit halber sei er bereits hier wiedergegeben.

Russi zieht eine sogenannte Retroprämolarachse Transversalachse und zwar hinter den zweiten Praemolaren quer über den Gaumen und legt darauf die Höhe.

$\frac{\text{Retropraemolarlinie}}{\text{Höhe}}$ gibt eine bestimmte Verhältniszahl.

Für den normalen Fall beträgt sie	= 3	z. B. 40 / 13	= 3
Für den hohen Gaumen	= 2,5	z. B. 36 / 14	= 2,6
Für den Spitzbogengaumen	= 2	z. B. 30 / 16	= 2
Für den umgekehrt V-förmigen Kiefer	= 1		

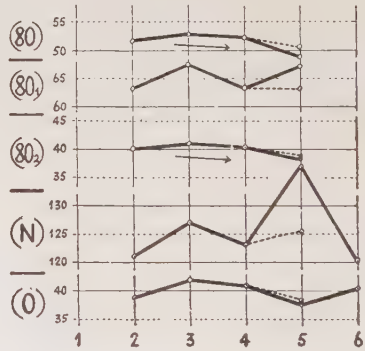
B. Zahnbogen.

(80), Zahnbogenlänge des Oberkiefers – Abstand des vorspringendsten Punktes der labialen Fläche der Incisiven von dem Mittelpunkt einer Geraden, welche die Distalflächen der beiden M 3 berührt.

Tabelle 24, Mass (80)

	×/+ N	M×	M+	M ×/+
2. Neolithikum	3			**51,7**
3. Eisenzeit	5			**53,3**
4. Alamannen	15 14	52,4	52,1	**52,2**
Kleinhüningen	5 4	53,8	53,8	53,6
Bernerring	4 6	51,2	50,5	50,8
Herten	6 4	52	53,4	52,5
5. BMA Barf.	4			**49**
Juden	8			50,6

Graph. Darstellung No. 21



Der messtechnischen Erfassung der Zahnbogenlänge stellen sich verschiedene Schwierigkeiten entgegen. Da ganz korrekte Messung nur projektivisch möglich ist, habe ich sämtliche Gaumen- und Zahnbogen in der Norma basilaris mit dem Schwarz'schen Sterograph gezeichnet und hernach gemessen. Ich bin mir völlig bewusst, dass dabei die Neigung der Kauebene zur OAE eine grosse Rolle spielt. Dies wird in meinem Fall allerdings nicht so sehr von Bedeutung sein, da ich sämtliche Masse für alle Zeiten selbst und in gleicher Weise nahm.

Betrachten wir Tabelle 24 und graph. Darstellung 21, so kommt uns der An- und Abstieg der Werte sehr bekannt vor. Vergleiche mit den übrigen Längen (1), (5), (40), (62) führen zu folgendem Schluss:

Die Zahnbogenlänge des Oberkiefers zeigt im Abschnitt vom Neolithikum über das FMA zum Spät-MA den gleichen *Kurvenverlauf wie sämt-*

liche früher besprochenen Gesichtslängen und die Schädelbasislänge, nicht aber wie die *Hirnschädellänge.* Dabei zeigen die Juden auch hier wiederum ihre, für sie charakteristische, etwas *grössere Länge* (gilt auch für sämtliche übrigen Längen des Gesichtes, nicht aber des Gehirns). Dass auch hier die sexuelle Differenz zu Recht besteht, kann aus Tabelle 24 herausgelesen werden. *Die männliche Länge ist stets grösser als die weibliche.*

Wichtiger als diese Feststellung scheint mir aber eine andere zu sein. Diese ergibt sich aus dem Vergleich von (60) und (62), (40) und (80).

Verbinden wir nämlich die tiefsten Punkte von Neolithikum und Spät-MA miteinander, so ergibt sich ein *geringer Abfall.* Dies besagt nichts anderes als: *Die Zahnbogenlänge und auch die übrigen Gesichtslängen zeigen Tendenz zum kleiner werden.* Also: *Reduktion im Laufe der Geschichte.*

Ich schliesse diesen Abschnitt mit der Bemerkung, dass die *Zahnbogenlänge nicht gänzlich mit der Gaumenlänge* parallel verläuft, was wahrscheinlich davon herrührt, dass dieses Mass sehr schwer zu nehmen ist und daher grössere Fehlerquellen möglich sind.

(80,2) Dentallänge = geradlinige Entfernung des vorderen Randes P1 von dem distalen Rande des M3.

Tabelle 26, Mass (80,2)

	N	M ×	M +	M × +
2. Neolithikum	3			**40**
3. Eisenzeit	5			**41**
4. Alamannen	14 14	40,6	39.9	**40,3**
Kleinhüningen	6 4	41	40	40,6
Bernerring	3 6	39,9	39,7	39,7
Herten	5 4	41	39.9	40,5
5. BMA Barf.	5			**38,2**
Juden	8			38,4

Dieses Mass besitzt für mich keine grosse Bedeutung, wurde aber besonders deshalb genommen, um eine event. Reduktion der Zahnlänge feststellen zu können. Wie sich nun aus graph. Darstellung 21, sowie Tabelle 26 ergibt, ist dies tatsächlich, wenigstens für den Abschnitt Neolithikum bis Spät-MA der Fall. Welche Rolle dabei die Grösse des M3 spielt, soll hier nicht untersucht werden. Der parallele Verlauf der Kurven 80+80,2 führt zu der wichtigen Feststellung, dass nicht nur die *Länge P1 bis M3,* sondern auch die *Länge J1 bis C abnimmt,* und zwar *beide annähernd gleich stark.*

(80,1) Zahnbogenbreite des Oberkiefers Abstand der beiden grössten seitlichen Ausladungen der Zahnreihen voneinander senkrecht zur Mediansagitalebene.

Bezüglich der Zahnbogenbreite werden wir nicht viel neues zu erwarten haben. Da bis jetzt die Breitenmasse sowohl des Hirn- wie des Gesichtsschädels recht grosse Uebereinstimmung aufwiesen, wird dies auch hier wieder zu erwarten sein. Dies trifft auch tatsächlich zu.

Tabelle 25, Mass (81)

	×/+N	M×	M+	M×/+
2. Neolithikum	3			**63,3**
3. Eisenzeit	5			**67,6**
4. Alamannen	15 17	68,8	62,2	**63,2**
Kleinhüningen	7 7	66,7	62,5	64,6
Bernerring	3 6	63	61,6	62,1
Herten	5 4	79,4	62,7	72
5. BMA Barf.	6			**67,1**
Juden	8			63,1

Vergleichen wir die Kurven (80) mit (61) (46) (45) und (8) so fällt uns auf, dass die vorhin *besprochene Reduktion der Zahnbogenlänge* für die Breite nicht gilt. Im Gegenteil, die Breite weist besonders in Mass (45) und (46) starke *Tendenz zum* Grösserwerden auf, was, wenn wir die *Verrundung im Auge behalten, gar nicht verwundert.*

Wenn schon bei der Jochbogen- und Mittelgesichtsbreite die grosse sexuelle Differenz auffiel, dann hier bei diesem relativ kleineren Massen noch viel mehr, was zum Schluss berechtigt: *Die Zahnbogenbreite der Frauen ist tatsächlich kleiner als jene der Männer.* Haben wir betreffend der Juden für alle Gesichtsbreiten kleinere Werte erhalten, so dies auch für die *Zahnbogenbreite.* Der Unterschied ist hier *sogar ein wesentlicher (5 mm) und wird für die Formgebung des Gesichts bestimmt von gewisser Bedeutung sein.* Ich verweise dabei auf das unter Obergesichtshöhe Gesagte.

(N) Zahnbogen-Index.

$$\frac{\text{Zahnbogenbreite X 100}}{\text{Zahnbogdnlänge}} = \frac{80{,}1 \text{ X } 100}{80} = \frac{(80{,}1 \text{ X } 100)}{80}$$

Dass zwischen Zahnbogenlänge und -Breite eine gewisse Abhängigkeit besteht, wird sich im Index ausdrücken. Da meine Schädel bis jetzt ein sehr normales Verhalten zeigten, so können die gewonnenen Werte, wenn auch nicht als Norm, so doch als Vergleichswerte bei weiteren Arbeiten, durch die verschiedenen Zeitepochen Verwendung finden.

Vergleiche mit dem Gaumen- (K) und Maxilloalveolar-Index (G) ergeben keine völlige Uebereinstimmung, mit dem *Längenbreiten-Index* des Hirnschädels annähernde. Da nur in einer Gruppe (FMA) ein verschiedenes Verhalten feststellbar ist, so können wir dennoch nicht, wie die Bonnerschule es tut, jede Beziehung zwischen Gesichts- und Zahnbogen-Index leugnen. Ich möchte auch hier wieder einmal betonen, *dass man sich nicht allzu sehr auf die Indices versteifen soll.* Wenn ich schon früher feststellte, dass die Breite weitgehend den Index bestimmt, so bin ich jetzt endgültig in der Lage, *an Hand des eigenen Materials den Beweis zu erbringen.* Betrachten wir graph. Darstellung von Mass (80) (80,1) (80,2)

statt (5), sowie Indices N und O (alle unter No. 21) so fällt uns für (80) und (80,2) ein flacher, für (80,1) aber ein zickzackförmiger Verlauf der Kurve auf. Im Index (N) zeigt sich das Bild des letztern wieder, nur noch in schärferer Form. Nimmt also *die Breite im Verhältnis zur Länge stärker zu oder ab, so resultiert daraus ein grösserer oder kleinerer Index. Es ist also fast ausnahmslos die Breite, welche den Index bestimmt.* Anders hingegen beim Dentalindex (0). Da (0) das Produkt der beiden Komponenten (80,2) und (5) ist (die annähernd gleich sind), zeigt sich keine Verschiebung des Kurvenbildes, was auch aus dem Satz hervorgeht: *Nehmen beide Werte gleich stark zu oder ab, so bleibt der Index derselbe.* Es ist daraus also ersichtlich, dass in Bezug *auf den Zahnbogen,* die Breite in den verschiedenen Epochen eine *verschiedene ist und stärkeren Schwankungen als die Länge unterworfen ist.*

Tabelle 27 Index (N)

	$\frac{\times}{+}$N	$\frac{\times}{+}$ V1-Vn	M ×	M +	M $\frac{\times}{+}$
2. Neolithikum	3				**121,1**
3. Eisenzeit	5				**127**
4. Alamannen	13 14	112-152	126,1	120,3	**123,1**
Kleinhüningen	4 4	116-145	128,3	118,8	123,6
Bernerring	4 6	115-145	122,8	123,2	123
Herten	5 4	112-152	127,2	117,6	122,9
5. BMA Barf.	4	125-158			**137**
Juden	8	116-137			125,4
6. Recente					**120,3**

Wenden wir uns wieder den historischen Gruppen zu, so stelle ich fest, dass vom Neolithikum zur Eisenzeit, vom FMA zum Spät-MA ein starker Anstieg, in den übrigen Epochen ein starker Abfall des Zahnbogen-Index festzustellen ist. Dass meine Resultate stimmen, konnte ich aus einigen wenigen Resultaten der Literatur und besonders aus dem Werk von De Terra erkennen.

Wiewohl für die Alamannen nur ein Vergleichsresultat erhältlich ist, so deckt sich dasselbe mit 122,6 sehr schön mit dem Mittelwert meiner Basler-Alamannen. Untereinander zeigen die Schädel von Kleinhüningen, Herten und Bernerring grosse Uebereinstimmung und auch die sexuelle Differenz ist eine sehr deutliche.

Am auffallendsten ist das Verhalten der Juden. Da, wie wir gesehen haben, die *Zahnbogenbreite eine kleinere ist, so drückt sich das im Index sehr stark aus* (Breite bestimmt auch hier weitgehend den Index). Mit 125,4 liegt er um 12 Einheiten tiefer als jener der übrigen BMA. *Die Juden haben also einen kleinern Zahnbogen-Index.* Wenn De Terra für die rezenten Schweizer einen Index von 120,3 angibt, so erfolgt also vom Spät-MA zur Neuzeit wiederum ein starker Abfall, was im gesamten betrachtet eine Abnahme des *Zahnbogen-Index von frühhistorischer Zeit bis heute besagt.* Wenn wir uns ferner bewusst sind, dass je länger und

schmäler ein Zahnbogen, umso kleiner der Index ist, je kürzer und breiter, desto grösser derselbe ist, so geht daraus deutlich hervor, dass die heutigen Zahnbögen meist noch in die Klasse kurz-breit gehören.

(O) Dentalindex.

$$\frac{\text{Dentallänge X 100}}{\text{Schädelbasislänge}} = \frac{80{,}2 \text{ X } 100}{5}$$

Tabelle 28, Index (O)

	×/+ N	×/− V1 - Vn	M×	M+	M ×/+
2. Neolithikum	1				**38,9**
3. Eisenzeit	5				**41,9**
4. Alamannen	6 8	30-46	41,7	40,5	**40,9**
Kleinhüningen	3 1	30-44	43,6	31,8	39,5
Bernerring	1 5	35-46	—	42,9	41,7
Herten	2 2	38-44	43,8	38	40,9
5. BMA Barf.	4	30-40			**37,5**
Juden	8	32-44			38,1
6. Recente					**40,1**

Einteilung:

Mikrodont X — 41,9
Mesodont 42 — 43,9
Megadont 44 — X

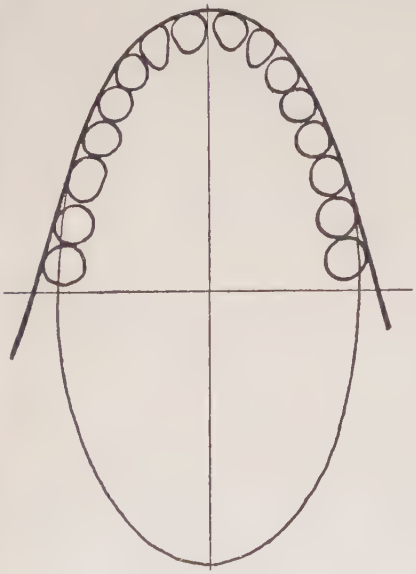
Da der Dental-Index das Produkt aus Schädelbasislänge und Dentallänge darstellt, letztere zwei aber einen gleichen Verlauf zeigen, so haben wir nichts neues zu erwarten. Es kann das Verhalten sowohl in Tabelle 28 wie in graph. Darstellung 21 herausgelesen und zu eventuellen Vergleichszwecken benutzt werden.

Zahnbogen.

Wenn Individuen mit gleichen Zahnbogen-Indices verschiedene Zahnbogenformen aufweisen können, so dürfte es allgemein interessieren, welche dieser Formen in den verschiedenen Epochen vorherrschen und ob Beziehungen zum Gesichts- und Hirnschädel zu finden sind. Soviel ich bis jetzt aus der Literatur ersah, (Literatur sehr gross) gibt es noch keine befriedigende Methode, um für einen bestimmten Fall einen Normalbogen herzustellen. Die Methode einer geometrisch-graphischen Darstellung der Zahnbogenform wie sie Gysi, Hawley, Herbst angegeben haben, haben sich nicht eingebürgert. Ebenso wenig die Versuche den Zahnbogen mathematisch festzuhalten (Mühlreiter, Bonville, Champion, Herbst, Pont, Williams, Gaillard und in letzter Zeit besonders Jzard, Korkhaus und Comte). Sie alle befriedigen nicht und wenn sogar Comte soweit geht und

sagt, dass die Kurven des oberen Zahnbogens *ohne Ausnahme eine Ellypse darstellen,* so geht er entschieden zu weit. Wie wir wissen, weist die Ellypse je nach dem Verhältnis der beiden Achsen zueinander ein verschiedenes Bild auf. Nähert sich die kleinere Achse der grössern, so wird der Bogen breiter, die Ellypse also runder und umgekehrt. *Die Frage ist also die, wo wird die kleinere Achse angelegt?* Nach meiner Ansicht stets an der grössten seitlichen Ausladung der Zahnreihen in Figur 1, z. B. an der buccalen Fläche der dritten Molaren, und nicht wie Comte bald hier bald dort. Somit ergibt sich, wie aus beigefügtem Schema ersichtlich (Figur wurde der Arbeit von Comte entnommen, um daran auch die zweite Möglichkeit zu zeigen), dass neben der ellypsoiden auch parapoloide Zahnbogenformen vorkommen können.

Ueberhaupt sei festgestellt, dass eine immense Zahl verschiedener Normalformen bestehen und dass die *Zahnbögen sich nicht einfach einem Muster, einer Idealform einfügen lassen.*



Figur 1.

Ich komme daher für meine Arbeit wieder auf die alte, von den Anthropologen schon lange verwendete Einteilung zurück und unterscheide:

1. Ellypsoide.
2. Parabolide.
3. U-förmige Zahnbogenform.

Ad. 1 = wenn die Seitenränder nach hinten konvergieren.

Ad. 2 = wenn die Seitenränder in gleicher Richtung divergieren.

Ad. 3 = wenn die Seitenränder parallel verlaufen.

Abgesehen von den Zwischenformen genügen diese Typen völlig.

Ich habe nun mein Material auf diese Formen untersucht und finde für die Alamannen und die MA folgende Zahlen:

	N	U	E	P
Al.	26	—	18	8
B.M.A.	8	2	1	5
B.M.J.	9	1	4	4

U = U-förmig
E = Ellypsoid
P = Paraboloid

Am häufigsten ist also die paraboloide Form im Spät-MA vertreten. Bei den Alamannen dominieren sehr stark die ellypsoiden, während die

U-förmigen im allgemeinen sehr selten sind. Eine sexuelle Differenz, ebenso ein Rassenunterschied (z. B. Juden von den übrigen MA.) lässt sich nicht feststellen. Ich habe auch eine Beziehung zwischen Zahnbogenform und Dolicho-Meso und Brachycranie aufzustellen versucht, allerdings ohne positives Ergebnis. So komme ich denn zum Schluss: *Mag auch in einer bestimmten Zeit eine bestimmte Form vorherrschen,* sicher ist, *dass seit dem Neolithikum bis heute dieselben Zahnbogenformen auftraten.* Was verschieden ist, ist das Verhältnis von Länge und Breite und dessen Produkt, der Index. Die Formen des Zahnbogens stehen also, und das kann zum vornherein schon gesagt werden, in gewisser Abhängigkeit von der Längen- und Breitenentwicklung des Prozessus-alveolaris. Darüber aber später.

(72) Ganzprofilwinkel = derjenige Winkel, den eine Nasion (n) und Prosthion (pr) verbindende Gerade mit der Ohr-Augenebene (OAE) bildet. Hier ist das Prosthion der vorstehendste, nicht tiefste Punkte des Alveolarfortsatzes.

Hyperprognath	X	—	74,9
Prognath	75	—	79,9
Mesognath	80	—	84,9
Orthognath	85	—	89.9
Hyperorthognath	90	—	X

(M) Kieferindex (Flower)

$$\frac{\text{Gesichtslänge} \times 100}{\text{Schädelbasislänge}} \qquad \frac{40 \times 100}{5} \qquad \frac{\text{ba} - \text{pr.} \times 100}{\text{m} - \text{ba}}$$

Orthognath	X	—	97,9
Mesognath	98	—	102,9
Prognath	103	—	X

Da sowohl der Kieferindex wie der Ganzprofil-Winkel dasselbe aussagen, so sollen sie zusammen besprochen werden. Die aus der Seitenansicht (Norma lateralis) erkennbare Profilierung des Gesichtes gibt uns Aufschluss über den Grad der Prognathie. Es ist nun meine Aufgabe, diese im Laufe der Geschichte zu verfolgen und etwelche Beziehungen zu andern Massen festzustellen. Vergleichen wir vorerst Tabelle 29 mit Tabelle 30, graphische Darstellung 22 (72) mit graphischer Darstellung 22 (M) so fällt uns der entgegengesetzte Verlauf (mit Ausnahme Früh-MA bis Spät-MA) auf, d. h. wir haben *scheinbar reziproke Korrelation.* Ich sage *scheinbar* und zwar deswegen, weil der Vergleich *der beiden Einteilungen miteinander zeigt,* diese ebenfalls *vertauscht sind.* Das Verhalten ist also das gleiche.

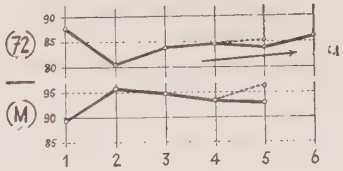
Tabelle 29, Mass (72)

	×/+ N	M×	M+	M ×/+
1. Mesolithikum	6			**87,6**
2. Neolithikum	7			**80,6**
3. Eisenzeit	4			**83,6**
4. Alamannen	15 21	85,0	84	**84,5**
Kleinhüningen	5 7	87,4	85,3	86,1
Bernerring	3 8	89	83,9	85,3
Herten	7 6	81,6	83,2	82,3
Soloth. Reihen-Gr. Hug	26 19	84,6	82,5	83,7
5. B M A Barf.	11			**82,9**
Juden	10			85
6. Recente Schaffhauser				86

Tabelle 30, Index (M)

	×/+ N	M×	M+	M ×/+
	7			**89,4**
	12			**95,7**
	7			**94,6**
	10 11	93,1	93,6	**93,4**
	4 2	90,9	94,8	92,2
	1 6		98,2	96,1
	5 3	94,9	83,7	90,7
	8			**92,7**
	9			96,1

Graph. Darstellung No. 22

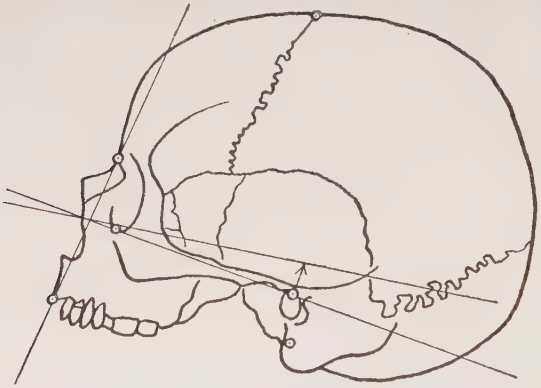


Zeichnen wir in graphischer Darstellung 22 die Klasse Mesognath ein, so fällt uns auf, wie vom Neolithikum zum Spät-MA der Kurvenverlauf sich innerhalb dieser Gruppe findet, im Mesolithikum und der Jetztzeit aber im Feld der Orthognathie. Trotz dieser verhältnismässig geringen Schwankung der Mittelwerte können wir, wie die Pfeilrichtung anzeigt, im *Verlaufe der Zeit eine Abnahme der Prognathie*, d. h. eine *Zunahme zur Orthognatie deutlich feststellen.* Zur Erhärtung dieser Tatsache diene nebenstehende Tabelle, welche nebst der jeweiligen Variationsbreite die prozentuale Zusammensetzung wiedergibt. — Martin nimmt nur

Epochen	N	V1-Vn	Progn.	Meso.	Orthogn.
Neol.	7	70-87	28,6	**42,8**	28,6
F. M. A.	33	77-95	9	39	51
B. M. A.	10	79-92	10	20	**70**
B.M.A.J.	10	81-89	—	30	**70**

eine geringe und richtungslose sexuelle Differenz an. Dass das nicht stimmt, kann aus meiner Tabelle 29 herausgelesen werden. Vielmehr gilt: *Frauen sind stärker prognath als Männer. Diese Feststellung ist sehr interessant und führt zu folgenden Ueberlegungen:*

Wie wir bis jetzt sahen, fanden wir die sexuelle Differenz für alle relativen Masse, nicht aber für alle Indices vor. Dies lässt den voreiligen Schluss zu, dass der Frauenschädel in *allen Massen* einfach etwas kleiner als der Männerschädel sei. Wäre dies der Fall, so müsste der *Ganzprofilwinkel*, da ja alle Strecken prozentual gleichmässig abnehmen, der gleiche sein. Dass dem nicht so ist, besagt wiederum nichts anderes als: *Die relativen Masse können beim männlichen und weiblichen Schädel verschiedenes Verhalten zeigen.* Da nun der Profilwinkel grob gesprochen von der OAE-Basis und Gesichtslänge abhängig ist, muss der Unterschied in einer dieser Strecken liegen. Ich untersuchte daraufhin die Strecken:



Porion — Bregma

Nasion — Prosthion

Prosthion — Basion

Figur 2.

Ich habe nun die Tabellen miteinander verglichen und finde auffallende Differenz der weiblichen und männlichen Werte nur bei der *Porion-Bregma-Höhe* — (20), (z. Teil entgegengesetzter Verlauf) nicht aber bei der Nasion-Prosthion- und Prosthion-Basion-Strecke. (48) und (40) zeigen nämlich annähernd gleichen Verlauf. Tatsächlich bewirkt nun diese verschiedene Ohr-Bregmahöhe ein anderes Bild. Die OAE verschiebt sich, der *Winkel wird dadurch ein anderer*, was ein ganz anderes Bild erzeugen kann. Um weitgehende Schlüsse daraus zu ziehen, müsste auch der *Orbitalpunkt* in die Messung einbezogen werden. Es wäre interessant die Untersuchungen in dieser Richtung aufzunehmen.

Sicher ist also nur eines, der Ganzprofilwinkel ist stark vom Verlauf der OAE abhängig. Kehren wir zur Tabelle 29 zurück und vergleichen wir die Mittelwerte der Alamannen miteinander, so fällt uns das Verhalten der Hertener auf. Ihr Mittelwert von 82,3 ist recht tief und wird dadurch erklärt, dass diese Gruppe mehr meso- und prognathe Typen aufweist als die übrigen. 86,1 für die Kleinhüninger und 85,3 für die Bernerring-Alamannen decken sich recht gut mit jenen von Augst, 86,0. Ein beson-

deres Verhalten zeigen wiederum die BMA-Juden. Bei ihnen fällt die stärkere Neigung gegen die Orthognathie auf. Betrachten wir die prozentuale Verteilung, so liegen ihre Werte alle gleichmässig um diese Grenze verteilt. Umsomehr erstaunt man bei einem Vergleich mit dem Kiefer-Index; statt dass die Juden hier Neigung zur Orthognathie aufweisen, ist gerade das umgekehrte der Fall.

Wir haben es wiederum *mit einem Index zu tun,* bestehend aus der Komponente Basislänge und Gesichtslänge. Da bei den Juden der *Hirnschädel gleiches,* der *Gesichtsschädel* ein anderes *Verhalten als bei den übrigen Gruppen zeigt,* so drückt sich das im Index folgendermassen aus:

Nimmt die Gesichtslänge stark zu, die Basislänge nur schwach, dann steigt der Index und umgekehrt. Das ist eben auch hier der Fall, daher wieder ein Beweis mehr für die Unzulänglichkeit der Indices (und insbesonders des Flower'schen Index).

Korrelationen.

Zwischen gewissen Schädelmerkmalen bestehen gesetzmässige Wechselbeziehungen (Korrelationen) und zwar sowohl was die absoluten als auch die Indices-Zahlen anbetrifft. Nach den neueren erbbiologischen Untersuchungen legt man den absoluten Massen eine höhere Bedeutung zu, da anzunehmen ist, dass jedes Merkmal einzeln vererbt wird und eine Koppelung nicht stattfindet. Es ist daher die Formung des Kopfes grossen Veränderungen unterworfen, *wobei die Indices dem Vererbungsgange nicht mehr völlig gerecht werden.* Wenn ich dieselben in meier Arbeit dennoch benutze, dann nur deshalb, weil sie uns im allgemeinen eine recht gute Vorstellung über die Gestaltungsverhältnisse wiedergeben.

Die Darstellung zweier oder mehrerer Merkmale erfolgt in vorliegender Arbeit sowohl zahlenmässig (d. h. in ihrem prozentualen Verhältnis) als auch graphisch. Da ich schon verschiedentlich solche gesetzmässige Wechselbeziehungen aufwies, kann ich mich in diesen Fällen kurz fassen.

Ich beginne vorerst mit den absoluten Zahlen, um sie nachher mit dem Indices vergleichen zu können. Da bis jetzt in dieser Richtung keine Vergleichswerte vorliegen, hoffe ich damit solche für spätere Arbeiten zu schaffen.

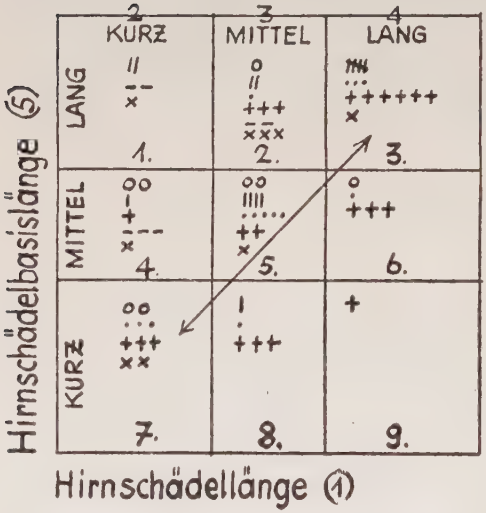
Die prozentuale Verteilung der Klassifikationsgruppen im Verlaufe der Zeiten ist aus beiliegender Tabelle ersichtlich und erkennbar an den verschiedenen Zeichen. Jedes dieser Zeichen deutet eine Kombination zweier Masse für ein einzelnes Individuen an. Aus der Anhäufung derselben in den verschiedenen Feldern, lassen sich weitgehende Schlüsse auf die Gesetzmässigkeit ziehen. Wenn dabei die meisten Kombinationen in den 3 Feldern der Diagonale von links unten nach rechts oben liegen,

besagt das nichts anderes, als dass kurze Hirnschädellängen mit kurzen Basislängen, mittellange mit mittellangen und lange mit langen sich kombinieren, d. h. korrelieren.

1. Kombinatiòn.

Hirnschädellänge (1), Hirnschädelbasislänge (5).

Tabelle 32



1. — 9 = Einteilung der Felder
2, 3, 4 = Klassifikationsgruppen

Zeichen für Mesolithikum = o
Neolithikum = •
Eisenzeit = I
Alamannen = +
BMA = –
BMAJ = ×

Wie nun die Figur deutlich zeigt, scheint, da ja alle Felder besetzt sind, diese Korrelation nicht allzugross zu sein. Ich habe sie in Prozenten ausgerechnet und finde Korrelation.

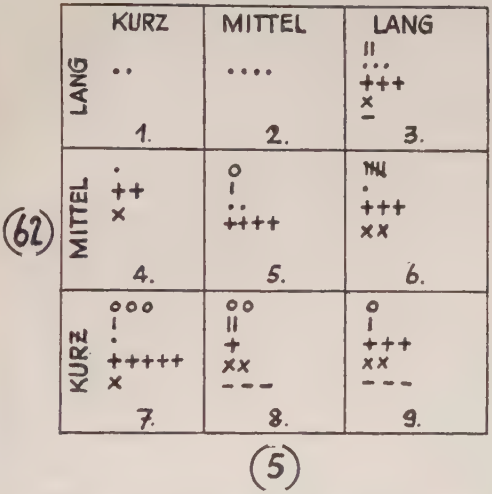
Mesolithikum	50 Prozent	Frühmittelalter	60 Prozent
Neolithikum	78 Prozent	Spätmittelalter	0 Prozent
Eisenzeit	60 Prozent	Juden	44 Prozent

Also in den verschiedenen Zeiten zeigt sich ein verschiedenes Verhalten. Dieses verschiedene Verhalten kommt auch in den verschiedenen Merkmalsgruppen deutlich zum Ausdruck. So korrelieren bei den Alamannen 16 % kurze Hirnschädellängen mit kurzen, 11 % mittellange mit mittellangen, 33 % lange mit langen Hirnschädelbasislängen. Es ist damit also deutlich ausgedrückt, *dass zwischen Hirnschädellänge und Schädelbasislänge im allgemeinen in etwa 50 % der Fälle Korrelation besteht.* Wenn ich früher für die Basis ein etwas rascheres Wachstum feststellte, so dokumentiert sich dies deutlich in Tabelle 32 und zwar im Feld 2 und 4.

2. Kombination.

(5) Schädelbasislänge, (62) Gaumenlänge

Tabelle 33



1. Mesolithiker 57 Prozent
2. Neolithiker 43 Prozent
3. Eisenzeit 33 Prozent
4. Alamannen 55 Prozent
5. B. M. A. 22 Prozent
6. B. M. A. J. 14 Prozent

Wenn ich früher für den Kurvenverlauf von 5 und 62 und auch andere eine ähnliche Form aufwies, so besagte das nichts über das Verhalten in Bezug auf die *Klassifikationsgruppen aus.* Wie wir aus der Tabelle ersehen, erweist sich das Korrelationsbild als sehr mannigfaltig und in Bezug auf die Verteilung in den Nebenfeldern gerade umgekehrt wie bei Kombination 1. Die vielen Werte im Felde 6, 8 und 9 deuten daraufhin, dass die *Gaumenlänge im Verhältnis zur Schädelbasislänge in den meisten Fällen kleiner ist* (Ausnahme im Neolithikum). Dies ist besonders ausdrücklich bei den Juden und den übrigen Spät-Ma. Die Gaumenlänge scheint also ein sehr variables Gebilde zu sein. Die prozentuale Verteilung der Korrelation durch die verschiedenen Epochen ist oben ersichtlich. Abschliessend sei festgestellt, *dass die Schädelbasis gegenüber der Hirnschädellänge und Gaumenlänge prozentual die grössere Länge aufweist.*

Es sei hier noch die absolute Verteilung der 3 Hauptgruppen wiedergegeben:

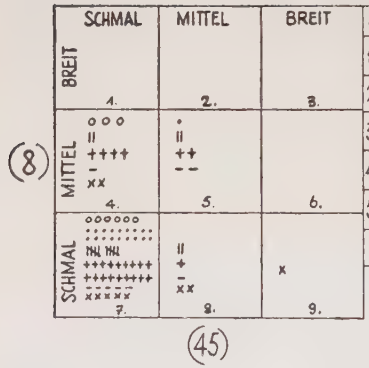
	(62)			*(1)*			*(5)*		
Klassifikation . . .	2	3	4	2	3	4	2	3	4
1. Mesolithikum . . .	6	1	—	4	5	1	3	4	1
2 Neolithikum	2	5	13	7	8	5	4	6	4
3. Eisenzeit	4	9	2	3	8	6	1	5	9
4. F. M. A.	12	12	5	10	11	10	7	6	9
5. B. M. A.	9	—	1	7	3	—	—	3	4
6. B. M. A. J.	6	3	1	5	4	1	2	2	5

Das wichtigste Resultat daraus ist jenes: *In allen Gruppen* und besonders bei den BMA finden wir für die Hirnschädellänge (1) *kurze-mittellange* Schädel, für die Schädelbasis (5) aber *lange-mittellange*, d. h. die Schädelbasis ist *im Verhältnis zur Hirnschädellänge bedeutend grösser.*

3. Kombination.

(8) Hirnschädelbreite, (45) Jochbogenbreite

Tabelle 34 und 35



	(8)					(45)					(63)		
Klassifikation	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2	3	4
1. Mesolithiker	4	5	1	-	-	3	3	4	-	-	5	4	1
2. Neolithiker	9	9	-	-	-	14	4	-	-	-	12	5	1
3. Eisenzeit	5	7	5	-	-	7	6	4	-	-	1	11	4
4. Alamannen	10	8	3	-	-	14	4	7	-	-	6	15	4
5. B.M.A.	2	4	3	1	-	3	3	3	1	-	3	5	2
B.M.A.J.	-	7	2	1	-	1	7	2	-	-	1	7	2

Ganz anders als bis anhin erweisen sich die Verhältnisse hier. Korrelation geht deutlich aus der Tabelle hervor. Die prozentualen Verhältnisse sind folgende:

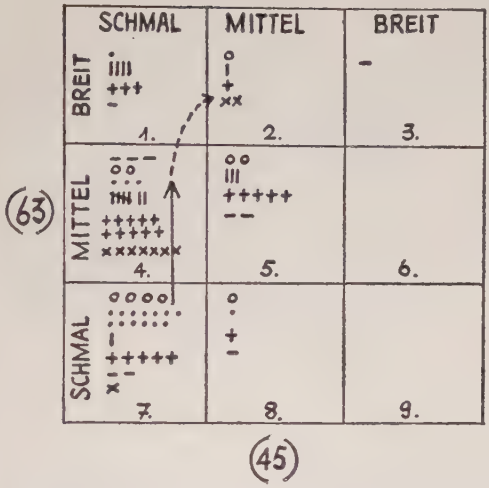
Mesolithikum	70 Prozent
Neolithikum	100 Prozent
Eisenzeit	75 Prozent
Alamannen	80 Prozent
Spät-MA	80 Prozent
Juden	50 Prozent

In Bezug auf die Breite besteht also zwischen Hirnschädel und Gesichtsschädel weitgehende Korrelation und zwar kombinieren sich in der Mehrzahl der Fälle schmale Hirnschädelbreiten mit schmalen Jochbogenbreiten. Eine Ausnahme dabei machen die MA-Juden und zwar deshalb, weil ihre Jochbogenbreite eine grosse Schwankung aufweist (bald breiter, bald schmäler als man erwarten würde). In Fällen, wo keine Korrelation besteht, herrscht eher die Tendenz zu etwas breiteren Jochbögen.

4. Kombination.

(45) Jochbogenbreite, (63) Gaumenbreite

Tabelle 36



1. Mesolithikum Korr. in 60 %
2. Neolithikum „ 81 %
3. Eisenzeit „ 28 %
4. Alamannen „ 40 %
5. BMA „ 50 %
6. BMAJ „ 10 %

Hier fällt uns die einseitige Besetzung der Felder auf. *Die Korrelation ist stark zurückgegangen und die Tendenz für breitere Gaumenformen kommt deutlich zum Ausdruck. Die Breite nimmt also vom Hirnschädel, über Gesichtsbreite zur Gaumenbreite deutlich zu, letztere ist also prozentual am breitesten.*

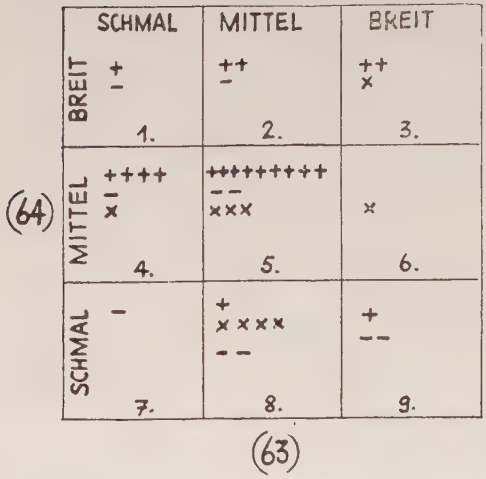
Wenn also Schultz behauptet, zwischen Gaumenbreite und Gesichtsbreite bestehe enge Korrelation, so kann ich diesem Satz nicht gänzlich beistimmen. Wohl zeigen Schädel mit schmalem Kopf und Gesicht im allgemeinen auch schmale Gaumen (nicht schmälere), aber dieser schmale Gaumen ist eben im Vergleich zur Schmalheit des Gesichtes doch etwas breiter als man erwarten würde.

Das Zygion-Alveolargesetz nach Berger besagt, dass zwischen Gaumen und Gesichtsform Korrelation besteht und zwar sei die grösste Jochbogenbreite dreimal so gross wie die Zahnbogenbreite an den Stellen, die unter der Einmündung der crista zygomatico alveolaris liegen. Ich habe einige Fälle darnach untersucht, wage aber wegen der Kleinheit des Materials und der verschiedenen Mesomethoden der Autoren (Berger, Meyer, Izard) kein Urteil abzugeben. Die Sache scheint mir etwas problematisch und könnte in einer neueren Arbeit zusammen mit dem Pont'schen Index nachgeprüft werden.

5. Kombination.

(63) Gaumenbreite, (64) Gaumenhöhe

Tabelle 37



Wenn behauptet wird, je schmäler umso höher sei auch ein Gaumen, so stimmt diese Korrelation nur teilweise. Aus nebenstehender Figur ist dies deutlich ersichtlich. *Vielmehr gilt, dass sowohl hohe mit breiten, niedere mit verhältnismässig schmalen Gaumen vorkommen.*

Im allgemeinen herrscht z. B. bei den Alamannen eher die Tendenz schmale mit mittleren bis höhere, bei den Spät-MA mittlere mit niederen Gaumen zu kombinieren. Es kommen also auch in dieser Beziehung die verschiedensten Formen vor.

Bezüglich des hohen Gaumens ist noch hinzuzufügen, dass *sowohl bei Breit-Gesichtern wie Lang-Gesichtern hohe spitze und flache Gaumen vorkommen.* Schon Herbst betonte, dass wir nicht den Fehler begehen dürfen, Zahnstellung und Form des Gaumendaches in Korrelation zu bringen. Sie sind nicht voneinander abhängig, wenn auch oftmals eine enge Zahnstellung und spitzes Gaumendach vorkommen mögen. Ich habe für BMA den Gaumenhöhen-Index nach Pasquale Russi berechnet und komme zu folgenden Resultaten:

Von 16 Kiefern waren 11 normal, 5 zeigten hohen Gaumen und zwar 3 davon bei kurz-breitförmigen, 2 bei mittleren Typen. Ein ausgesprochen hoher Gaumen bei einem lang-schmalförmigen Typus fand ich überhaupt nicht.

6. Kombination.

(17) Basion-Bregma-Höhe mit Obergesichtshöhe (48)

Das Bild ist wiederum kein einheitliches. Auffallend ist, dass alle Felder Kombinationen aufweisen. Es sind also die verschiedensten Formen möglich, d. h. *es können sowohl hohe Schädel niedere, wie niedere Schädel hohe Obergesichtshöhen aufweisen*, obwohl ausser der Korrelation eine

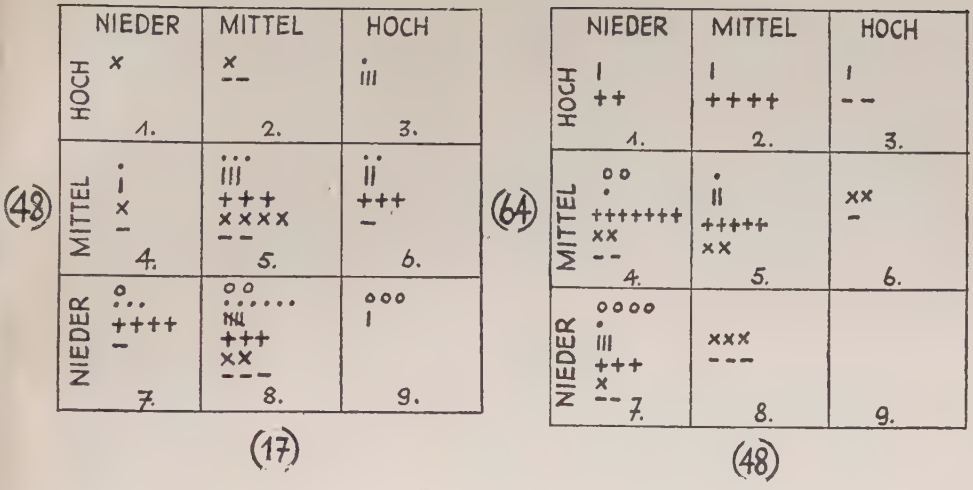


Tabelle 38 und 39.

Epochen	Komb. 1	Komb. 2	(17)			(48)				(64)		
	%	%				1	2	3	4			
1. Mesolithikum	67	67	1	2	3	6	3	1	—	4	2	—
2. Neolithikum	43	50	4	9	3	6	4	6	—	1	2	1
3. Eisenzeit	40	86	1	8	6	1	5	7	4	3	2	2
4. Alamannen	50	38	4	9	9	1	7	17	4	3	12	6
5. BMA	30	40	1	5	1	2	2	3	3	5	3	2
6. BMAJ	44	30	2	7	—	1	2	5	2	4	6	—

Tabelle 40.

gewisse Tendenz zur Kombination *hoch-nieder oder hoch-mittel vorherrscht.* Meine auf Seite 31 gezeichneten Kurven werden dadurch in ihrem Verlauf bestätigt, wie sich überhaupt die graph. Darstellung sehr gut bewährt hat.

Deutliche Tendenz zu nieder zeigen besonders die Neolithiker und Mesolithiker, was schon von O. Schlaginhaufen festgestellt wurde.

Ähnliches Verhalten zeigt sich in der

7. Kombination.

(48) Obergesichtshöhe, (64) Gaumenhöhe.

Auch hier finden wir ein verschiedenes Verhalten. Das beweist deutlich, *dass ein hoher Gaumen nicht absolut ein hohes Gesicht voraussetzt.* Es kann auch das Gegenteil vorkommen. Gerade die frühhistorischen

Zeiten zeigen starke Neigung zur Kombination Obergesicht: nieder oder mittel, Gaumenhöhe mittel oder hoch; die MA wieder mehr gegen nieder. Wenn hier besonders das Mittelfeld die meisten Kombinationen enthält, so besagt dies, *dass niedere und mittelhohe Obergesichtshöhen sich meistens mit niederen oder mittelhohen Gaumenhöhen kombinieren.* Absolut hohe Gaumen mit hohen Gesichtsformen scheinen selten zu sein. Es erübrigt sich, weitere Masse zu besprechen, da sie gleiches oder ähnliches Verhalten zeigen. Bevor ich zu Kollmann'schen Korrelationen übergehe, gebe ich eine Charakteristik der verschiedenen Schädelformen anhand der gesammelten Masse.

Schädelform.

Aus dem verschiedenen Verhalten der Masse im Laufe der Zeit, lassen sich verschiedene Schädelformen ableiten. Da diese Beschreibungen aus den jeweiligen Mittelwerten erschlossen wurden, kommt diesen natürlich auch nur relativer Wert zu. Ich möchte nochmals betonen, dass zu allen Zeiten die verschiedensten Formen vorkamen.

1. Mesolithiker:

Der Mesolithiker-Schädel ist *im allgemeinen* kurz bis mittellang und schmal, mit einer verhältnismässig hohen (mittel bis hoch) Basion-Bregma-Höhe. Das Gesicht ohne UK weist kurze bis hauptsächlich mittellange Schädelbasis, kurze Gaumenlänge, schmalen bis mittelschmalen Jochbogen und Gaumenbreite auf, sowie eine sehr niedere Obergesichtshöhe mit niederem Gaumen.

2. Neolithiker-Schädel:

sind in Bezug auf die Länge und Höhe = mittel, in Bezug auf die Breite sehr schmal bis schmal. Das niedere bis mittelhohe Gesicht paart sich mit mittelhohem Gaumen, mittellanger Basis, sehr schmaler Jochbogenbreite, sowie mit langem und schmalem Gaumen.

3. Der La Tène-Schädel:

ist mittellang bis lang, schmal und mittelhoch. Sein Gesicht weist wohl eine lange Basis, dafür aber eine sehr schmale bis schmale Jochbogenbreite und mittelhohe Obergesichtshöhe auf. Der Gaumen ist lang, schmal und mittelhoch bis nieder.

4. Alamannen:

(alle 3 Basler-Gruppen) zeigen mittellange bis lange, sehr schmale und mittelhohe bis hohe Hirnschädel. Das Gesicht mit einer langen bis mittel-

langen Basis, einer sehr schmalen Jochbogenbreite ist mittel bis nieder. Der Gaumen kurz, mittel bis breit und mittelhoch.

5. Basler-Spät-MA:

sind eher kurz bis mittellang und zugleich schmal bis mittelhoch. Die Basis dagegen lang bis mittellang, die Jochbogenbreite schmal bis mittelbreit und die Obergesichtshöhe nieder bis mittelhoch. Ähnliches Verhalten zeigt der Gaumen (kurz, mittellang und nieder bis mittelhoch).

6. BMAJ:

zeigen in Bezug auf Schädelform und Schädelbasis dasselbe Verhalten. Ihr Gesicht hingegen weist eine grössere Obergesichtshöhe (klar im Mittelfeld liegend), eine mittelhohe Gaumenhöhe und eine kleinere Jochbogenbreite (schmal) mit kurzem bis mittelbreitem Gaumen auf.

Kollmann'sche Korrelationen.

Kollmann hat das Gesetz der Korrelationen aufgestellt. Es besagt, für meine Arbeit geprägt, *dass lange Gesichter stets einen langen, breite stets einen breiten Gaumen besitzen.* Diese Merkmale sollen wiederkehren, sobald man es mit einem Individuum reiner Rasse zu tun hat. Sind die Menschen aber aus wiederholter Kreuzung verschiedener Rassen hervorgegangen, so entstanden Mischformen, welche diese Merkmale in anderer Kombination enthalten.

In vorliegender Arbeit interessiert uns vor allem das Verhalten der Korrelation im Verlaufe der Zeiten. Ich habe die linearen Korrelationen bereits in Kombination 2, 4 und 7 ausgedrückt und möchte hier vergleichshalber auch den einen oder andern Index heranziehen. Ich bin zwar völlig überzeugt, dass diese Werte anders ausfallen.

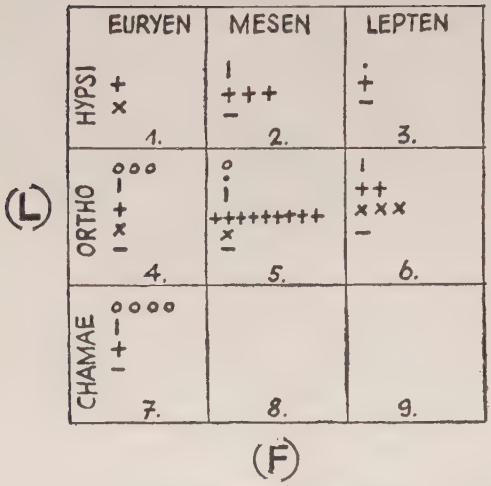
8. Kombination.

(F) Obergesichtsindex, (L) Gaumenhöhenindex.

Wiewohl die prozentuale Verteilung im Gegensatz zu Komb. 7 eine andere ist, finden wir hier dennoch nichts neues. Es kommt auch hier wiederum das verschiedene Verhalten der beiden Indices zum Ausdruck. In frühhistorischer Zeit Neigung zu Kombination nieder bis mittel, oder mittel bis hoch.

Im Spät-MA umgekehrt von mittel zu nieder oder hoch zu mittel. Im allgemeinen sind die Prozente der Korrelation hier eher niedriger. Ich schreibe dies zweierlei Ursachen zu.

Tabelle 41.



1.	Mesolithikum	55 Prozent
2.	Neolithikum	66 Prozent
3.	Eisenzeit	33 Prozent
4.	Alamannen	55 Prozent
5.	B. M. A.	33 Prozent
6.	B. M. A. J.	12 Prozent

Da ich mich ausschliesslich auf die Darstellung der Kombination der Merkmale nach den 3 wichtigsten Indicesgruppen beschränkte, so erhalten wir, da ja die Extremwerte von 1 zu 2 jene von 5 zu 4 fehlen, einen etwas höhern Prozentsatz von Korrelation. Da in beiden Fällen (Indices wie einzelne Merkmalsgruppen) gleich behandelt werden, dürfte das keine allzugrosse Rolle spielen.

Ein Index besteht stets aus 2 Komponenten. Wenn die eine Komponente, wie wir früher oft sahen, z. B. grösseren Schwankungen unterworfen ist, so kann sie die andere dahin beeinflussen, dass der Index in eine andere Klassifikationsgruppe zu liegen kommt. Diese Indexwerte sind daher ungenauer und zeigen grössere Fehlerquellen. Sie sollten daher höchstens zu Vergleichszwecken benutzt werden. Mit dem Vergleich zweier gemessener absoluter Strecken (ohne sie in Prozenten zueinander auszudrücken) erhalten wir also bessere Resultate.

Wenn Schürch für seine Schädel aus der Anatomie Bern 82,7 % ganz reine Korrelation zwischen Gesicht und Gaumen findet, so kann ich ein solches Resultat nirgends aufweisen. 66 % ist das höchste, in den andern Gruppen überwiegen die Mischformen. Obwohl ich nicht ganz mit Torök und Topinard eingehe, so stelle ich fest, dass sie vorhanden, aber nicht allzugross ist.

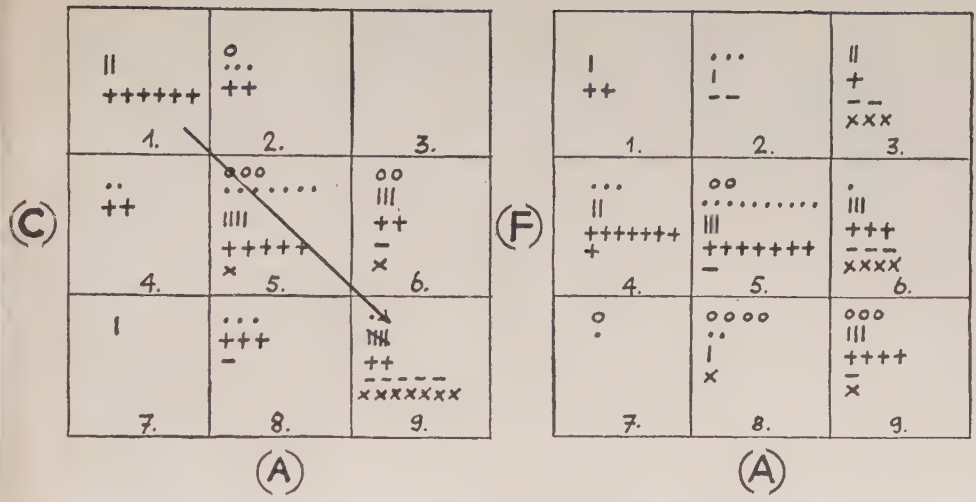


Tabelle 42 und 43.

Korrelation in %	Komb. 1	Komb. 2
1. Mesolithikum	50	30
2. Neolithikum	43	55
3. Eisenzeit	33	31
4. Alamannen	22	32
5. B M A	—	33
5. BMAJ	11	33

Eine Gesetzmässigkeit geht wohl aus der Tabelle hervor, aber nicht wie bis anhin von links unten nach rechts oben, sondern von links oben nach rechts unten. Die meisten Werte und zwar sämtlicher Epochen gruppieren sich um diese Gerade, was nichts anderes besagt als: *Ein grosser Wert des einen Merkmals kombiniert sich mit einem entsprechend kleinern des andern.* Dass sich dabei wie immer die mittelgrossen Merkmale gegenseitig entsprechen ist klar. Wir haben es also hier mit einer sogenannten *negativen Korrelation* zu tun (immer wenn ein Grösserwerden eines Merkmals ein Kleinerwerden des andern zur Folge hat). Die Zahl der Korrelationen ist nicht sehr gross. Sie zeigt im Verlaufe der Zeit eine starke Abnahme, was wiederum für eine stärkere Durchmischung der Rasse spricht.

10. Kombination.

Längen-Breiten-Index, Obergesichts-Index (F), Tabelle 43.

Obwohl man hier ähnliche Verhältnisse wie bei Kombination 9 erwartet, trifft dies nicht zu. Wir finden in der Tabelle, dass sämtliche Felder mehr oder weniger stark besetzt sind, d. h. wir finden positive und negative Korrelationen. Dabei sind es besonders die Neolithiker-, Eisenzeit- und Alamannen-Schädel, welche eher Tendenz zu grösseren Obergesichts-Indices, die Mesolithiker und Spät-MA eine Tendenz zu kleinern aufweisen. Die eigentliche Korrelation beträgt dabei in den meisten Fällen nur etwa 30 Prozent.

11. Kombination.

Längen-Breiten-Index, Längen-Höhen-Index.

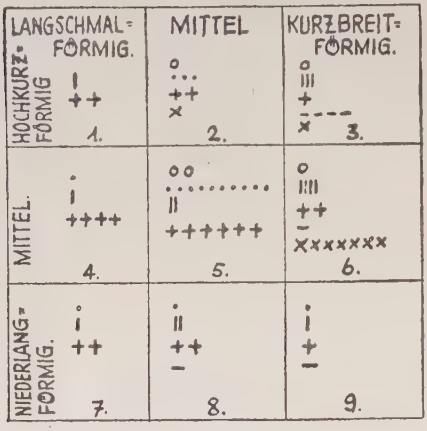


Tabelle 44.

1. Mesolithikum	Korrelation	60 %
2. Neolithikum	„	65 %
3. Eisenzeit	„	40 %
4. Alamannen	„	40 %
5. BMA	„	57 %
6. Juden	„	11 %

Nicht nur die unregelmässige Besetzung der Felder, auch die ungleiche Verteilung der Zeichen besagt, dass wir hier keine deutliche Korrelation vorfinden. Am grössten ist sie in den frühhistorischen Zeiten, was darauf hinweist, dass *in jener Zeit sich etwas weniger Mischformen vorfinden.*

Es sei aber ausdrücklich betont, dass in allen Zeitabschnitten die nämlichen Formen auftreten, wenn auch eine gewisse Tendenz zu bestimmten *Massen* vorherrscht. So besteht besonders in den historischen Zeiten Neigung zu grösseren Höhen, später zu kleineren. Da das Mittelfeld am meisten Kombinationen aufweist, so besagt das deutlich, dass die mittleren Formen vorherrschen und zwar im Durchschnitt bei 40 bis 60 % aller Schädel. Es wären noch viele Kombinationen möglich. Sie sollen aber hier nicht wiedergegeben werden, da die übrigen sich doch ähnlich wie die bereits besprochenen verhalten.

Es dürfte vielleicht noch interessieren wie die Verhältnisse herauskommen, wenn wir statt des L.B.-Index nur seine absoluten Masse, Länge und Breite vergleichen.

12. Kombination.

Länge (1) und Breite (8).

Sowohl unter den Meso- und Neolithikern, wie den Eisenzeitlichen und FMA-Schädel, finden wir *keine breitköpfigen.* Die Spät-MA und zwar sowohl Juden wie übrige zeigen solche. Interessanterweise fehlen gerade in den letzten zwei Gruppen die Langschädler. Auffallend ist ebenfalls,

Tabelle 45.

		(a)						(b)		
		Meso.	Neo.	Eis:	FMA	Sp.MA	J	Meso.	Neo.	
		1	2	3	4	5	6	1	2	
1. Bei *Kurzschädlern* finden wir:	schmalköpfige	3	7	3	8	4	4	2	4	Kurzbreitförmig
	mittlere	1			2	3	1			
	breitköpfige									
2. *Mittlere* „ „	schmalköpfige	1	4	2	15			3	1	Mittel
	mittlere			4	1					
	breitköpfige						1			
2. *Langschädlern* „ „	schmalköpfige	5	7	7	8	2	3	6	15	Langschmalförm.
	mittlere			1	3		1			
	breitköpfige					1				
		Einzelmasse						Index		

wie sowohl die Kurz-, Mittel- und Lang-Schädler sich hauptsächlich mit den schmalköpfigen Formen kombinieren. Vergleichen wir dieses Resultat mit jenem des Index (A), bestehend aus den beiden Komponenten Schädel-Breite und Schädel-Länge $\frac{(\text{Breite X } 100)}{\text{Länge}}$, so sollten wir gleiches Resultat erhalten. Dass dem nicht so ist, *zeigt angefügte Tabelle 45 (b).* Ich habe vergleichsweise die Klassifikation des Index für 2 Epochen Meso- und Neolithikum angegeben und finde interessanterweise doch Kombinationen von *kurz-breitförmigen Schädeln.* Das Bild ist ein ganz anderes und zeigt deutlich, wie *ein Index eben nicht den wahren Sachverhalt widergibt,* sondern nur einen *bildlichen Eindruck gewährt.* Richtige Resultate vermitteln also nur *die absoluten Zahlen der linearen Strecken.* Die Untersuchungen sollten also mehr und mehr auf dieser Grundlage aufgebaut werden.

5. Zusammenfassung.

Abschliessend kann ich also betonen, *dass in den meisten Fällen gewisse Beziehungen,* aber nicht immer *echte Korrelation im Sinne Kollmann's besteht.* Es sind höchstens einige Merkmale die sich gesetzmässig kombinieren lassen. Je mehr solcher man kombiniert, desto schlechter wird das Resultat. Ich habe unter allen meinen Schädeln, und zwar vom Mesolithikum bis heute, nicht einen Schädel gefunden, der durchgehend Korrelation aufweisen würde.

Obwohl das Wachstum der verschiedenen Schädelteile unabhängig voneinander erfolgt, so muss man zwischen den Längen, Breiten und

Höhen gewisse Beziehungen annehmen, da ja sonst die unmöglichsten Schädelformen resultieren könnten. Dies hängt zum grössten Teil vom Wachstum und der Entwicklung ab. Dieses Wachstum und diese Entwicklung ist gerade im Gesichtsskelett recht kompliziert und weist mehr Variationen und z. T. abwegige Kombinationen auf als z. B. die Schädelkapsel. Für jede Rasse, jedes Geschlecht und Alter besteht eine verschiedene „Norm", was die Unzahl von Verschiebungen erklärlich macht.

Betrachten wir die verschiedenen Gruppen, so stellen wir fest, dass im allgemeinen die *Korrelation früher etwas häufiger auftrat, aber doch nie so oft, dass man von eigentlichen Gesetzmässigkeiten sprechen könnte.*

Besser als Korellationstafeln sind die graphischen Vergleiche. Sie zeigen einem wenigstens einigermassen an, ob Beziehungen bestehen oder nicht. Letztere bestehen immer, wenn der Kurvenverlauf ein gleichsinniger ist.

6. Literaturverzeichnis.

Allg. Literatur.

E. von Eickstedt: Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit. 1938 Verlag F. Enke, Stuttgart.

Ecker A.: Crania germaniae meridionalis occidentalis. 1863—65 Wagner, Freiburg.

Frets G. P.: Herety of head-form in man. 1921 Hag.

Frizzi E.: Der Franzosenschädel im Vergleich mit dem von Bayern, der Schweiz und Tirol. 1910 Korr. Bl. Deutsch. Anthrop. Ges. 41.

Günther H.: Rassenkunde des deutschen Volkes. 1930 München.

Hauschild M. W.: Grundriss der Anthropologie. 1926 Bornträger, Berlin.

His und Rütimeyer: Crania helvetica. 1864 Georg, Basel und Genf.

Heierli J.: Archäologische Karte des Kt. Solothurn. 1905 Mitt. Naturf. Gesellschaft So.

Huth A.: Referat über Bockmann G., über falsche Korrelationen 1924. Riga Anthrop. Anz. 2.

Kollmann J.: Beiträge zu einer Craniologie der europäischen Völker. Arch. f. Anthr. B 13 und 15.

„ Wirkung der Korrelation auf den Gesichtsschädel des Menschen. Korr. Bl. Anthr. Ges. 1883 Nr. 11.

„ Der Mensch in das „Schweizersbild". 1896 B. 35. Neue Denkschr. d. Allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw.

Kollmann und Hagenbach: Die in der Schweiz vorkommenden Schädelformen. 1884 B 7. Verh. Naturf. Ges. Basel.

Kollmann und Kahnt: Schädel und Skelettreste aus einem Judenfriedhofe des 13. und 14. Jahrhunderts zu Basel. Verh. Naturf. Ges. Basel. Bd. 7

Keller-Tarnuzzer K.: Leitfaden zur schweizerischen Urgeschichte. Verlag Huber & Co., Frauenfeld.

Lauer-Belart R.: Urgeschichte und Schweizertum. 1939 Birkhäuser, Basel.

Lebzelter V.: Zur Frage der Veränderung der deutschen Schädelform. Zs. Rassenkunde I. 1935.

Martin R.: Lehrbuch der Anthropolgie. 1928. B. 1—3, Jena.

Maier G.: Anthropologische Untersuchungen im Bezirk Wolfstein des Bayrischen Waldes. 1938 Inaug. Diss. Zürich.

Michelson G.: Ueber die Bestimmung der Norm und die Konstitutionstypen durch Messung und Formeln. Zs. Konstit. Lehre 9.

Misch: Die Fortschritte der Zahnheilkunde. Thieme, Leipzig.

Mies J.: Die Schädel in der grossherzoglichen anatomischen Anstalt zu Heidelberg 1896. Anthr. Sammlungen Deutschlands.

Neubauer G.: Experimentelle Untersuchungen über die Beeinflussung der Schädelform. 1925. Zs. Morph. Anthrop. 23.

Röse C.: Beiträge zur europäischen Rassenkunde. 1906 Arch. f. Gesellschaftsbiologie. B. 3, Berlin.

Ranke J.: Ueber Umbildung der Kopfform. 1908. „Frühling" Wschr. I.

Schlaginhaufen O.: Vorläufige Mitteilung über den Längen-Breiten-Index der schweiz. Stellungspflichtigen 1936. Bericht des Internat. Kongresses für Bevölkerungswissenschaft 1935.

„ Zur Kenntnis der Bevölkerung von Schangnau im Oberemmental 1938/39. Mitt. d. Geogr. Ethnogr. Ges. Zürich. B. 39.

Schmidt Emil: Kraniologische Untersuchungen 1880. Arch. Anthrop. B. 12.

Schoch E.: Die Schädelsammlung des Solothurner-Museums 1904. Mitt. Naturf. Ges. Solothurn 14.

Schwarz R.: Gesichts- und Kiefermessungen vor und während der orthodontischen Behandlung 1933. Mschr. Zahnheilk. 18.

„ „Anthropologie" in Misch's Fortschritte der Zahnheilkunde von 1928—1933.

„ Neue kephalomethrische Methoden und Apparate in der Orthodentie. Schw. M. f. Z. 1923. Bd. 13 H 9 und 12.

Schwerz F.: Die Völkerschaften der Schweiz 1905. Strecker und Schröder, Stuttgart.

Schürch O.: Neue Beiträge zur Anthropologie der Schweiz. Schmid und Franke, Bern, 1900 Diss.

Toldt C.: Altslavengräber in Deutschland und Oesterreich 1911. Corr. Bl. Anthr. Ges. B. 42.

Tatarinoff E.: Kultur der Völkerwanderungszeit im Kanton Solothurn. Jb. Soloth. Gesch. 7.

Wettstein E.: Zur Anthropologie und Ethnologie des Kreises Disentis. Inaug. Diss. Zürich 1912.

Wolf Heinz: Odontologische Untersuchungen an einigen Zwillingen. Inaug. Diss. 1938.

Zbinden Fritz: Beiträge zur Anthropologie der Schweiz 1911. Inaug. Diss. Basel.

Literatur Zahnbogen, Gaumen.

Adloff P.: Einige Besonderheiten des menschlichen Gebisses und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung. Zs. f. Morphol. u. Anthrop. BIO.

Bauer M.: Beiträge zur anthropologischen Untersuchung des harten Gaumen. Inaug. Diss. Zürich 1904.

Baumeister W.: Die Pneumatisierung des Schädels bei den Anthropoiden und den Gibbon und ihre Bedeutung für die menschliche Abstammungslehre Zs. f. Morph. u. Anthrop. 1939. B. 38 H 1.

Cohn L.: Notizen über den Menschenschädel. Anat. Anz. B. 48, 1916. Bremen.

De Coster L.: Les déviations sagittales. Etude céphalometrique. L'Orthodontie Francaise. 1927.

Berger H.: Untersuchungen über das Verhältnis Schädelbreite zur Zahnbogenbreite. Corr. f. Zahnärzte LI Nr. 5, 1927.

Comte E.: Consideration sur l'arcade dentaire normale. Schw. Mtschr. f. Zahnheilk. B. 47.

Künsting H.: Rasse und Gebiss. Inaug. Diss. 1938. Münster, Westf.

Koganei Y.: Die Bissformen des Menschen und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung. Zs. Morph. u. Anthrop. B. 36 1934.

Keith A.: Concerning certain structural changes which are taking place in our yaws and teeths. Oral Topics 4 Nr. 37, 1924.

Herbst E.: „Orthodontische Diagnostik“ in Misch's Fortschritte der Zahnheilkunde. 1928/33.

Korkhaus G.: Orthodontische Diagnostik in Misch. B. 5, S. 829.

Jzard G.: Modifications de l'arcade dentaire chez l'homme au cours de la croissance. La Revue de Stomat. 28. Nr. 8, 1926.

Landsberger R.: Der Einfluss der Zähne auf die Eniwicklung des Schädels. Dtsch. Mtschr. f. Zhkd. 1920 H 5.

Muzzi E.: Zur Anthropologie des Gesichtes und des Kauapparates. Dtsch. Zahn. Mund. Kieferhlk. B. 1 1934.

Meyer O.: Biometriche Untersuchungen der anatomisch richtigen Okklusion. Inaug. Diss. Basel 1928.

Pessler S.: Untersuchungen über den Einfluss der Grosstadt auf die Kopfform. Zs. f. Morph. u. Anthr. B. 38.

Proell F.: Rasse und Zahnleiden, aus Rasse und Krankheit. Schattky 1937.

Russi P.: Le anomalie di conformazione del mascellare e del setto nasale negli adenoidei. La Cult. Stomat. 3. Nr. 4, 1926.

Schwarz M.: Lehrgang der Gebissregelung. B. 1. Verlag Urban und Schwarenburg, Berlin.

Schwarz R.: Anatomie und Anthropologie. Sep. Abdr. Schw. Mtschr. f. Zahnh. B. 51. H 1.

Schultz A.: Studies on the Evolution of the Human Teeth. Dental Gosmos, Okt. und Nov. 1925.

Simon Paul: Ueber den Normbegriff in der Orthodontie. Berlin, Meusser 1925.

De Terra Max.: Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen. Inaug. Diss. Zürich 1905.

Literaturverzeichnis Meso-Neolithikum.

Scheidt W.: Die eiszeitlichen Schädelfunde aus der grossen Ofnet-Höhle und von Kaufertsberg 1923. Lehmann Verlag München.

Schenk A.: Etude sur l'anthropologie de la Suisse. 1907 Neuchatel Attinger Frères.

Bay R.: Kiefer und Zähne aus dem neolitischen Steinkistengrab bei Aesch. II. Tätigkeitsbericht d. Naturf. Ges. B. 1, 1936/37.

„ Die menschlichen Skelettreste aus der Höhle „Kachelfluh“ bei Klein-Kems (Baden). Im Druck.

„ Frühbroncezeitliche Schädelreste aus einer Höhle von St. Brais. Bull. d. Schw. Ges. f. Anthr. u. Ethno. 1937/38.

Kollmann J.: Zwei Schädel aus Pfahlbauten und die Bedeutung desjenigen von Auvernier für die Rassenanatomie. Verhandl. Natf. Ges. Basel 1886. H. 1.

Mühlmann W. E.: Die Schädel aus einer neolithischen Siedelung bei Altenburg in Baden. Zs. f. Morph. u. Anthr. 1930. B. 28, H. 3.

Nüesch J.: Der Dachsenbuel, eine Höhle aus frühneolitscher Zeit, bei Herblingen Kt. Schaffhausen. Denkschr. d. Schw. Naturf. Ges. B. 29, 1903.

Pittard E.: Deux nouveaux crânes humains de cités lacustres l'anthropologie. 1906. S. 547.

Reinerth H.: Die jüngere Steinzeit der Schweiz. 1926.

Sarasin F.: Die steinzeitlichen Stationen des Birstales. Neue Denkschr. d. Schw. Naturf. Ges. B. 54, 1918.

Schlaginhaufen O.: Die menschlichen Skelettreste aus der Steinzeit des Wauwilersees. 1925.

„ Ueber noch nicht beschriebene Schweiz. Pfahlbauschädel. Bull. d. Schweiz. Ges. f. Anthr. u. Ethnol. 1932.

„ Die anthropologischen Funde aus den Pfahlbauten der Schweiz. Mitt. Antiquar. Ges. Zürich 1924. B. 29. H. 4.

„ Die menschlichen Knochen aus der Höhle Freudenthal im Schaffhauser-Jura. Beitr. z. Anthr. und Ethnol. und Urg. 1919.

Tschumi O.: Das Höckergrab von Niederried (Ursisbalm). Arch. Suisse d'anthrop. gener. Nr. 3. 1915.

Literaturverzeichnis Eisenzeit.

Gross V.: Les sépultures gauloises de Münsingen. 1907. Etude anthrop. Act. Soc. Jurasienne d'Emulation.

His W.: Beschreibung einiger Schädel altschweizerischer Bevölkerung. Arch. Anthr. I. 1866.

Kruse W.: Die Deutschen und ihre Nachbarvölker. Thieme, Leipzig 1929.

Lagosta H.: Etude de squelettes préhistoriques suisses de l'âge du fer. Bull. Mem. Soc. Anthr. Paris 7.

Pool Georg: Ueber Knochenreste aus La Tène-Gräbern der Engelhalbinsel bei Bern. Bull. d. Schw. Ges. f. Anthr. u. Ethnol. 1934.

Schlaginhaufen O.: Die menschlichen Knochen des La Tène-Fundes Darvela. Anz. Schw. Altertumskde. 1915.

„ Anthropologische Mitteilung über das La Tène-Skelett von Frauenfeld. Thurg. Beitrag 1916 b.

„ Anthropologische Untersuchungen des Skelettes von Winikon. Anz. Schw. Altertumskde. 1915.

Schenk A.: Les ossements humains du cimetiere gallo helvete de Vevey. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 41, 1898.

„ Etude d'ossements et crêes humains provenant de l'âge du fer. Bull. Soc. Vaud Sci. Nat. 1906.

Schlaginhaufen O.: Die prähistorische (gallische) Ansiedelg. bei der Gasfabrik in Basel. Anz. Schw. Altertumskde. NF 38 1936.

„ Bericht über die anthropol. Untersuchung des La Tène-Skelettes von Buetigen. JB. Hist. Mus. Bern Jg. 1936.

Schürch O.: Neue Beiträge zur Anthropologie der Schweiz. (Verschiedene La Tène-Schädel der Kt. Bern und Neuenburg. Diss. Bern 1900.

Schwerz F.: Anthr. Untersuchungen der Skelettreste von Andelfingen. Anz. Schw. Altertumskde. Nf. 12, 1912.

Virchow R.: Ueber die Rasse von La Tène. Verh. Ber. Ges. Anthrop. 1884.

Literaturverzeichnis Früh- und Spät-MA.

Bay R.: Das alamannische Skelett vom Burgenrain bei Sissach 1936 Tätigkeitsbericht der Naturf. Ges. Bl.

Graf L.: Das alamannische Skelett von Fislisbach bei Baden Aargau. Bull. d. Schw. Ges. Anthr. Ethnol. 1939.

Hauser U.: Die Schädel des alam. Gräberfeldes Oerlingen (Kt. Zürich). Bull. d. Schw. Ges. Anthr. Ethnol. 1939/40.

Hug E.: Die Schädel der frühmittelalterlichen Gräber aus dem solothurnischen Aaregebiet in ihrer Stellung zur Reihengräberbevölkerung Mitteleuropas. Zs. f. Morph. u. Anthrop. 1940. Bd. XXXVIII Heft 3.

Heierli J.: Ein helveto-alamannisches Gräberfeld in Zürich III. Verh. Berl. Ges. Anthr. 1894.

Ranke J.: Frühmittelalterliche Schädel und Gebeine aus Lindau. 1897 Heft 1. S. B. math. phys. Kl. bayr. Akad. Wien 27.

Krause W.: Der germanische Schädeltypus. Int. Mschr. Anat. u. Hist. 2 1885.

Kromer K.: Zur Prognathie einiger Alamannen von Herten. Inaug. Diss. Basel 1938.

Kollman und Kahnt: Schädel und Skelettreste aus einem Judenfriedhofe des 13. und 14. Jhds. zu Basel. Verh. d. Naturf. Ges. Basel B. 7, 1884.

v. Mandach F.: Ueber die Schädel des Schleitheimer Totenfeldes. Verl. Brodtmann, Schaffhausen 1867.

Münster H.: Gebeine aus dem Kloster Reichenau. 4. Zs. Morph. Anthrop. 34, 1934.

Schneiter C.: Die Skelette aus den Alamannengräbern des Zürichsee-, Limmat- und Glattales. Inaug. Diss. Zürich 1939.

Schwerz F.: Skelettreste aus dem Schlachtfeld von Dornach/So. Mitt. Naturf. Ges. Soloth. H. 4 1911.

„ Anthropologische Untersuchungen der Gräberfunde von Augst. Mitt. Naturf. Ges. Winterthur 1910.

„ Die Alamannen in der Schweiz. Zs. Morph. Anthr. 14, 1912.

„ Die Germanen in der Nordwestschweiz. Mitt. Naturf. Ges. Soloth. 4, 1914.

Schwarz R.: Eine alamannische Sippe im ersten Jahrtausend und heute. Bull. d. Schw. Ges. f. Anthr. u. Ethnol. 1936.

Trudel Walter: Die Alamannen von Elgg. Inaug. Diss. Zürich 1938.

Werthemann A.: Schädel und Gebeine des Erasmus von Rotterdam. Verlag Birkhäuser, Basel 1930.

Veeck W.: Die Alamannen in Würtenberg. Germ. Denkmäler d. Völkerwanderungszeit. Bd. 1 Berlin 1931.

Viollier D.: Le cimetiere barbare de Kaiseraugst. Anz. Schw. Altertumskde. 1909-1912.